



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

JOSELENE BEATRIZ SOARES SILVA

**O impacto do novo Coronavírus no Brasil: redefinindo os cuidados
cardiovasculares em tempos de pandemia**

UBERLÂNDIA – MG

2023

JOSELENE BEATRIZ SOARES SILVA

**O impacto do novo Coronavírus no Brasil: redefinindo os cuidados
cardiovasculares em tempos de pandemia**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Ciências da Saúde

Orientador: Stefan Vilges de Oliveira.

UBERLÂNDIA - MG

2023

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

S586
2023

Silva, Joselene Beatriz Soares, 1979-
O impacto do novo Coronavírus no Brasil: redefinindo
os cuidados cardiovasculares em tempos de pandemia
[recurso eletrônico] / Joselene Beatriz Soares Silva. -
2023.

Orientador: Stefan Vilges de Oliveira.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de
Uberlândia, Pós-graduação em Ciências da Saúde.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.672>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Ciências médicas. I. Oliveira, Stefan Vilges de ,
1981-, (Orient.). II. Universidade Federal de
Uberlândia. Pós-graduação em Ciências da Saúde. III.
Título.

CDU: 61

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

FOLHA DE APROVAÇÃO

Joselene Beatriz Soares Silva

O impacto do novo Coronavírus no Brasil: redefinindo os cuidados cardiovasculares em tempos de pandemia

Presidente da banca (orientador): Prof. Dr. Stefan Vilges de Oliveira

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciências da Saúde. Área de concentração: Ciências da Saúde

Banca Examinadora

Titular: Profa. Dra. Yara Cristina de Paiva Maia

Instituição: Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Titular: Prof. Dr. Wellington Roberto Gomes de Carvalho

Instituição: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - Acadêmico

Av. Pará, 1720, Bloco 2H, Sala 11 - Bairro Umuarama, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
Telefone: (34) 3225-8628 - www.ppcsafamed.ufu.br - ppcsafamed@ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Ciências da Saúde				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico Nº 13/PPCSA				
Data:	01.12.2023	Hora de início:	13:50h	Hora de encerramento:	15:30h
Matrícula do Discente:	12112CSD009				
Nome do Discente:	Joselene Beatriz Soares Silva				
Título do Trabalho:	O impacto do novo Coronavírus no Brasil: redefinindo os cuidados cardiovasculares em tempos de pandemia				
Área de concentração:	Ciências da Saúde				
Linha de pesquisa:	2: Diagnóstico, Tratamento e Prognóstico das Doenças e Agravos à Saúde				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Ecoepidemiologia de Zoonoses				

Reuniu-se em web conferência pela plataforma Teams Microsoft, em conformidade com a PORTARIA Nº 36, DE 19 DE MARÇO DE 2020 da COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, pela Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, assim composta: Professores Doutores: Welington Roberto Gomes de Carvalho (UFTM), Yara Cristina de Paiva Maia (UFU) e Stefan Vilges de Oliveira (UFU) orientador da candidata.

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Dr. Stefan Vilges de Oliveira, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu a Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente

ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Stefan Vilges de Oliveira, Membro de Comissão**, em 01/12/2023, às 15:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wellington Roberto Gomes de Carvalho, Usuário Externo**, em 01/12/2023, às 15:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Yara Cristina de Paiva Maia, Professor(a) do Magistério Superior**, em 01/12/2023, às 15:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5011608** e o código CRC **64904992**.

Referência: Processo nº 23117.085031/2023-15

SEI nº 5011608

RESUMO

Introdução: A pandemia do novo Coronavírus foi uma emergência de saúde pública internacional devido ao alto potencial de contágio do vírus em escala global e, a exemplo do que ocorreu globalmente, as autoridades brasileiras tomaram medidas para reduzir seu impacto no sistema de saúde, inclusive o distanciamento social. Nesse contexto de esgotamento do sistema de saúde, cabe questionar a situação dos pacientes que necessitam de atendimento médico para outras doenças, como as cardiovasculares. **Objetivo:** Analisar o impacto do novo coronavírus no Brasil sobre as internações por doenças cardiovasculares durante a pandemia. **Material e Métodos:** Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo e quantitativo. Foram utilizados dados secundários referentes às hospitalizações registradas no Brasil, entre os anos de janeiro de 2018 e dezembro de 2021, considerando doenças do aparelho circulatório, conforme indicado no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), disponível no endereço eletrônico do Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Avaliou-se as variações relativas ao número de internações, tempo médio de permanência e taxa de mortalidade. **Resultados:** Após o início da pandemia, houve redução de 21,46% nas hospitalizações, mais acentuada no sexo feminino e na região Norte e aumento de 14,14% na mortalidade, com maior significância na região Sul. Nas idades mais jovens, a mortalidade e o tempo de permanência apresentaram variações positivas mais acentuadas. **Conclusão:** A pandemia do Coronavírus influenciou a forma como as pessoas com doenças cardiovasculares buscam e obtêm cuidados de saúde pública, modificando a taxa de mortalidade, o tempo médio de permanência e hospitalizações.

Palavras-chave: Cardiopatias. Hospitalizações. Pesquisa em Serviços de Saúde. Infecções por corona vírus.

SUMMARY

Introduction: The new Coronavirus pandemic was an international public health emergency due to the high potential for contagion of the virus on a global scale and, as an example of what occurred globally, Brazilian authorities took measures to reduce its impact on the health system, including social distancing. In this context of exhaustion in the health system, it is worth questioning the situation of patients who receive medical care for other diseases, such as cardiovascular diseases. **Objective:** To analyze the impact of the new coronavirus in Brazil on hospitalizations for cardiovascular diseases during the pandemic. **Material and methods:** This is an epidemiological, descriptive and quantitative study. Secondary data were used regarding international cases registered in Brazil, between January 2018 and December 2021, considering diseases of the circulatory system, as indicated in the Hospital Information System of the Unified Health System (SIH/SUS), available as electronic data from the SUS IT Department (DATASUS). Variations related to the number of hospitalizations, average length of stay and mortality rate were evaluated. **Results:** After the start of the pandemic, there was a 21.46% reduction in Hospitalizations, more pronounced in females and in the North region, and a 14.14% increase in mortality, with greater significance in the South region. At younger ages, mortality and length of stay have more pronounced positive variations. **Conclusion:** The Coronavirus pandemic influenced the way people with cardiovascular diseases seek and obtain public health care, modifying the mortality rate, average length of stay and hospitalizations.

Keywords: Heart diseases. Hospitalizations. Research in Health Services. Corona virus infections.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Hospitalizações, taxa de mortalidade e tempo médio de permanência por doenças do aparelho circulatório no Brasil, segundo ano e mês de ocorrência, informados no Sistema de Informação de Morbidade Hospitalar do SUS.....25

Figura 2. Hospitalizações, taxa de mortalidade e tempo médio de permanência por doenças do aparelho circulatório no Brasil, segundo região de ocorrência, informadas no Sistema de Informação de Morbidade Hospitalar do SUS.....26

Figura 3. Variações da taxa de mortalidade, tempo médio de permanência e número de hospitalizações por doenças do aparelho circulatório no Brasil, segundo faixa etária, informadas no Sistema de Informações de Morbidade Hospitalar do SUS.....27

Figura 4. Hospitalizações, taxa de mortalidade e tempo médio de permanência por doenças do aparelho circulatório no Brasil, segundo etnia, informadas no Sistema de Informações de Morbidade Hospitalar do SUS.....27

Figura 5. Hospitalizações, taxa de mortalidade e tempo médio de permanência por doenças do aparelho circulatório no Brasil, segundo o tipo de acometimento, relatadas no Sistema de Informação de Morbidade Hospitalar dos Estados Unidos.....28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANCP	Associação Nacional de Cuidados Paliativos
AVC	Acidente Vascular Cerebral
EP	Embolia Pulmonar
CID	Classificação Internacional de Doenças
CPs	Cuidados Paliativos
DC	Doença Cardíaca
DCV	Doença Cardiovascular
DCVs	Doenças Cardiovasculares
DCNT	Doenças Crônicas Não-Transmissíveis
GSF	<i>Gold Standard Framework</i>
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IC	Insuficiência Cardíaca
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
SIH	Sistema de Informação Hospitalar
SFC	Síndrome da Fadiga Crônica
SUS	Sistema Único de Saúde

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
2.1. Epidemiologia e tendências das internações por doenças cardíacas na pandemia do Coronavírus no brasil	18
3. OBJETIVO GERAL.....	21
3.1 Objetivos específicos.....	21
4. HIPÓTESE	21
5. MATERIAL E MÉTODOS	22
6. RESULTADOS	24
7. DISCUSSÃO	27
8. PONTOS FORTES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	32
9. PERSPECTIVAS	33
10. VIESES.....	35
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
12. CONCLUSÃO	35
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
14. ANEXOS	

**Artigo publicado intitulado “The Impact of COVID-19 Pandemic on
Cardiovascular Diseases in Brazil”**

1. INTRODUÇÃO

Reconhecida em 11 de março de 2020 pela Organização Mundial da Saúde (OMS), a pandemia da COVID-19 (Coronavírus-19) foi uma emergência de saúde pública internacional devido ao alto potencial contagioso do vírus em escala global. Inicialmente identificado na China no final de 2019, onde os infectados apresentavam quadro clínico semelhante a uma pneumonia potencialmente letal, outros países começaram a registrar infecções pelo vírus a partir de janeiro de 2020. O Brasil registrou oficialmente seu primeiro caso em 26 de fevereiro de 2020 (AQUINO et al, 2020).

Apesar de ter uma taxa de mortalidade menor do que outros coronavírus, a alta transmissibilidade da COVID-19 representou uma ameaça de colapso do funcionamento dos sistemas públicos de saúde em vários países devido à sua alta demanda de tratamento urgente, hospitalizações e complicações. Em países como Itália, França e Espanha, essa crise sanitária se agravou rapidamente e, mesmo nos primeiros dias da pandemia, o sistema de saúde entrou em colapso, onde observou-se hospitais superlotados, inclusive em suas unidades de terapia intensiva. Como resultado, logo houve mortes em grande escala. Segundo dados da OMS, em 24 de julho de 2020, a pandemia da COVID-19 somava 15.296.926 casos confirmados em 216 países e 585.727 mortes. No Brasil, na mesma data, havia 2.347.238 casos e 85.259 óbitos (BRASIL, 2020; AQUINO et al., 2020).

Assim como em todo o mundo, o Brasil também adotou medidas para reduzir o impacto no sistema de saúde, dentre elas, o distanciamento social. A pandemia também tem efeitos psicológicos e psiquiátricos nos indivíduos, e o medo é um deles. Embora reconhecido como um mecanismo de defesa adaptável a situações de sobrevivência em ambientes potencialmente ameaçadores, pode ser prejudicial quando ocorre de forma desproporcional em situações de emergência de saúde (ORNELL et al, 2020; AQUINO et al, 2020).

No contexto de esgotamento do sistema de saúde, distanciamento social e medo, vale a pena questionar a situação dos pacientes que precisam de atendimento médico para outras doenças. Dentre elas, destacam-se as doenças cardiovasculares, que em 2019 foram responsáveis por 98.293 mortes e geraram um custo de R\$ 3.097.015.094,33 (aproximadamente US\$ 772.361.487,94) ao Sistema Único de Saúde (SUS), o sistema público de saúde brasileiro (BRASIL, 2019).

Além disso, considerando a condição do Brasil como um país de renda média, os perfis epidemiológicos e as expectativas prognósticas para doenças cardiovasculares apresentam perfis significativamente distintos, o que difere muito do cenário de países de alta renda. Um desses casos é o da febre reumática, que é uma doença autoimune causada por uma reação cruzada em resposta à faringoamigdalite estreptocócica. Estudos recentes mostram que a doença cardíaca reumática está presente no Brasil com uma incidência (por 1000 habitantes) na faixa entre 17 e 70 vezes maior do que a observada nos Estados Unidos. A Febre Reumática Aguda, que tem incidência de aproximadamente 30.000 casos por ano no Brasil, e sua complicação decorrente de cardite responde atualmente por aproximadamente um terço das cirurgias cardiovasculares realizadas no país (FIGUEIREDO et al, 2019).

Diante disso, mudanças no padrão de variação estatística relacionado ao tratamento de pacientes com doenças cardiovasculares podem responder a pergunta de pesquisa: “Como o contexto pandêmico influencia a forma como pacientes com doenças cardiovasculares buscam e obtêm cuidados de saúde, modificando por exemplo, a taxa de mortalidade, o tempo médio de permanência e as hospitalizações”?

Além disso, cabe destacar que, devido à necessidade de distanciamento social, também houve uma tentativa de oferecer a continuidade da assistência médica, principalmente no que diz respeito às doenças crônicas, por meio de tecnologias de telemedicina (BITAR; ALISMAIL, 2021).

Todavia, a pesquisa em questão se justifica pela importância e gravidade da temática escolhida, bem como pela escassez de estudos sobre o impacto da pandemia da COVID-19 na morbimortalidade cardiovascular, além disso, tais variações devem ser um alerta para que as autoridades de saúde busquem formas de evitar dificuldades na realização desses cuidados: seja evitando que, ao apresentarem sintomas dessas doenças, os pacientes tenham medo de procurar atendimento devido ao risco de infecção pela COVID-19 em estabelecimentos de saúde; ou evitando que o colapso do sistema afete o atendimento a esses pacientes. Contudo, os insights sobre as variações estatísticas podem servir de base para futuros estudos sobre a relação entre doenças cardiovasculares e a COVID-19.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No advento do século 21, as doenças infecciosas tornaram-se relativamente menos preocupantes, enquanto as doenças crônicas continuam a atormentar a população global. Antibióticos e muitos outros medicamentos auxiliam no tratamento de doenças agudas, enquanto o modelo biomédico se limita ao lidar com as crises de saúde decorrentes das doenças crônicas, que se desenvolvem por um período prolongado e persistem por longos anos. Ao contrário de suas contrapartes de doenças agudas, a maioria das doenças crônicas estão amplamente relacionada a fatores de estilo de vida e podem ser minimizadas ou evitadas, em grande parte, por mudanças no estilo de vida (CASTANHO et al, 2013).

As doenças crônicas apresentam uma ou mais das seguintes características: são persistentes e deixam deficiência residual; são causados por condições patológicas não reversíveis; e requerem treinamento especial do paciente em reabilitação, ou pode-se esperar que exijam supervisão médica prolongada, observação ou cuidados de saúde (MANSUR, FAVARATO, 2012).

Entre as doenças crônicas mais comuns que afligem os humanos em todo o mundo estão diabetes, doenças cardiovasculares (DCVs), osteoporose, artrite, obesidade, doença pulmonar obstrutiva crônica, doença inflamatória intestinal, doenças degenerativas do sistema nervoso central e alguns cânceres. As DCVs e as doenças pulmonares obstrutivas crônicas não apenas contribuem amplamente para a morbidade e mortalidade, mas também representam um pesado fardo econômico para o sistema de saúde em escala global e nacional. Dada a abrangência e prevalência das DCVs, fica claro que uma abordagem de saúde da população, com medidas preventivas, seria o modelo mais adequado a ser adotado para lidar com esse problema onipresente cujo foco é na prevenção de DCVs (ROMBALDI et al., 2014; MESQUITA; LEÃO, 2018).

Medidas profiláticas devem ser tratadas coletivamente porque há evidências esmagadoras de que a ocorrência de DCVs pode ser reduzida com mudanças no estilo de vida. Assim, as DCVs devem ser direcionadas a um nível primário de promoção da saúde antes que algumas das importantes causas subjacentes das DCV afligam seriamente uma pessoa ou população em geral. A DCV é a causa número um de mortes em todo o mundo. Estima-se que 17,9 milhões de pessoas morreram em detrimento disso em 2016, representando 31% das mortes globais. Dessas mortes,

85% foram causadas por infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral (FERNANDES et al, 2020; SOARES et al, 2013).

No Brasil, as taxas de dados de 2016 mostram que as DCVs foram responsáveis por 27,6% dos 1.309.774 óbitos registrados no DATASUS, o equivalente a 33% dos custos do Sistema Único de Saúde (SUS). Fatores como pressão alta, tabagismo, níveis elevados de açúcar no sangue e falta de exercício podem contribuir para a condição em pacientes mais jovens. Esses fatores podem ser amenizados ou tratados com medidas de cuidados paliativos (CP). Além disso, é bem conhecido que mais de 152.000 americanos com menos de 65 anos morrem a cada ano de doenças cardiovasculares, das quais a alta mortalidade é a causa mais comum, o que poderia ser evitado por meio de medidas direcionadas aos indivíduos com CP (MURAD; KITZMAN, 2022).

Na doença cardíaca (DC), a insuficiência cardíaca (IC) representa o arquétipo da doença em estágio terminal. Embora existam muitas evidências de que o tratamento pode ajudar a melhorar os sinais e sintomas e melhorar a sobrevida, ela continua sendo uma doença progressiva cuja sobrecarga física e psicológica para os pacientes e suas famílias pode ser prolongada (MURAD; KITZMAN, 2022).

Somente para IC, a Organização Mundial de Saúde (OMS) afirma uma prevalência de 23 milhões de casos em todo o mundo. Nos países desenvolvidos, afeta 1% a 2% da população adulta e afeta até 10% dos idosos. No caso do Brasil, o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) aponta aproximadamente dois milhões de pacientes acometidos, com 240.000 casos diagnosticados a cada ano, e estima-se que o número de casos aumente com o envelhecimento da população (JAARSMA et al, 2019).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), diante das doenças neoplásicas, o grupo das doenças cardiovasculares é listado como a primeira necessidade de cuidados paliativos (CP) no mundo, o que configura a segunda posição. Apesar desse reconhecimento, o acesso aos serviços de cuidados paliativos ainda é limitado, e essa falta de acesso é uma realidade mundial, inclusive no Brasil.

A tomada de decisão para pacientes cardíacos é normalmente realizada por cardiologistas, que normalmente não têm treinamento em CP. Muitas vezes, os profissionais de cuidados paliativos são chamados para consulta apenas nos últimos momentos de vida, caso em que os CP só são solicitados após esgotadas as opções de tratamento modificador da doença. No entanto, apenas em casos raros, uma

condição séria pode se desenvolver na ausência de um histórico médico anterior. As apresentações típicas ocorrem em pacientes com insuficiência cardíaca conhecida, e os sintomas progridem ao longo do tempo (muitas vezes anos), permitindo que o CP tenha um efeito potente na qualidade de vida dos pacientes, possivelmente estendendo sua expectativa de vida. Apesar dos avanços significativos no tratamento da IC, ela continua sendo uma doença avançada, progressiva e extremamente sintomática. A IC não tratada é caracterizada por piora dos sintomas, internações hospitalares de emergência por decompensação aguda, complicações como arritmias e curta sobrevida (GOODLIN, 2019).

Existem muitos sistemas de classificação da gravidade da IC que vão além da simples fração de ejeção. Duas classificações amplamente utilizadas são: a classificação da *New York Heart Association* por classe funcional e a classificação do *American College of Cardiology* por estágio da doença. Além da definição norte-americana de doença cardiovascular, existem vários outros critérios de classificação, como os critérios de classificação da *European Society of Cardiology* que consideram várias evoluções da IC avançada, que pode ser definida pela presença de um ou mais dos listados critérios. Teoricamente, o conceito de CP foi proposto pela primeira vez pela OMS em 1990 e revisado e ampliado em 2002 para incluir todos os pacientes com doença grave, incurável e progressiva em um contínuo com risco de vida. Exemplos incluem AIDS, doenças neurológicas e, especialmente, doenças cardiovasculares (MURRAY, 2015).

No entanto, se essa conceituação for tomada literalmente, o número de pacientes acometidos com indicação de CP é considerável, e esse tipo de ajuda não pode ser oferecido a todos. Por esta razão, a Associação Nacional de Cuidados Paliativos (ANCP) recomenda a utilização de critérios de avaliação para uma melhor assistência ao doente. Estes incluem o diagnóstico de doença incurável, expectativa de vida inferior a 6 meses, disponibilidade operacional para prestar cuidados e pacientes que optam por receber CP em detrimento da continuidade do tratamento. Portanto, além do caso dos pacientes com IC, cujo prognóstico e estágio final de vida em alguns casos apresentam incerteza, os pacientes com indicação de transplante cardiovascular, bem como outras indicações de transplante de órgãos sólidos, também são candidatos à CP, devido à alta probabilidade de determinar angústia excruciante em alguns casos, produz-se muitos sintomas intensos e desconfortáveis (MURRAY, 2015).

Os sintomas comuns são óbvios, e o progresso do tratamento garantiu a melhora do tratamento e prognóstico de pacientes com doenças cardíacas e melhor sobrevida de pacientes com insuficiência cardíaca. No entanto, essa melhora ainda não impede a progressão da doença, que pode levar a sintomas fisicamente ou emocionalmente incapacitantes que afetam seriamente a qualidade de vida do paciente. Quanto mais grave e severo o envolvimento, menos intervenções para prolongar a vida estão disponíveis e maior a necessidade de ações de cuidados paliativos (BRASIL, 2018).

Durante a evolução natural da doença cardíaca (DC), os cardiopatas apresentam sintomas decorrentes das alterações cardíacas anatômicas e funcionais, bem como dos efeitos do próprio tratamento. Os sintomas físicos são os maiores preditores da diminuição da qualidade de vida, sendo a fadiga considerada um dos sintomas mais comuns em pacientes com IC, citada na literatura como tendo valores participantes em até 85% dos casos. Juntamente com dispneia e edema constituem a tríade clínica clássica em pacientes idosos com IC (BAKITAS et al, 2013).

A vivência dos sintomas de cada paciente é individual e subjetiva, devendo a equipe multiprofissional de atendimento tomar o paciente como referência para interpretação e melhores condutas. Portanto, as intervenções para melhorar a qualidade da saúde do paciente têm impacto direto na mortalidade, eventos clínicos, necessidades de hospitalização e custos (BAKITAS et al, 2013).

A dispneia é uma experiência subjetiva de desconforto respiratório causada por aspectos físicos, psicológicos, sociais e ambientais, sendo um dos sintomas mais relevantes em pacientes cardíacos. A dispnéia é o sintoma mais comum que os doentes com IC apresentam ao serviço de urgência e é considerado um dos sintomas mais graves, associado a um agravamento do desempenho funcional do doente. Desta forma contribui para os efeitos debilitantes da doença, favorecendo o isolamento social e um maior risco de descompensação da insuficiência cardíaca (OUWERKERK; VOORS; ZWINDERMAN, 2014).

A congestão pulmonar é comum em pessoas com doenças cardíacas, mas não é a única causa de falta de ar. Hipertensão pulmonar, derrame pleural, disfunção e fraqueza muscular respiratória, doença pulmonar associada, causas restritivas, aspectos não orgânicos, podem contribuir para a dispnéia. Portanto, as hipóteses terapêuticas para a dispneia requerem a identificação da etiologia e seu tratamento específico (OUWERKERK; VOORS; ZWINDERMAN, 2014).

A fadiga afeta aproximadamente 30% a 60% dos pacientes com IC, com até 80% apresentando fadiga e dispneia e 20% apresentando sintomas em repouso. No entanto, muitas vezes é subdiagnosticada e subtratada além de estar associada a má qualidade de vida, prognóstico e mortalidade (RILEY; BEATTIE, 2017).

Essa dificuldade diagnóstica se deve principalmente ao fato de a fadiga não ser um conceito claramente definido na prática clínica diária. Muitos sinônimos foram incorretamente associados à fadiga, no entanto, muitos deles são sintomas associados que ocorrem concomitantemente à fadiga, como fraqueza, letargia, cansaço extremo, sensação de fraqueza, etc. O conceito mais utilizado do termo na literatura científica expressa a fadiga como a sensação subjetiva de exaustão desproporcional às atividades em andamento (RILEY; BEATTIE, 2017).

A síndrome da fadiga crônica (SFC), caracterizada por um estado debilitante e muitas vezes com etiologia específica, ocorre quando o quadro sintomático não melhora em um período superior a seis meses, mesmo quando o paciente está em repouso (MIZUNO et al, 2017).

Portanto, há necessidade de investigar causas secundárias de fadiga que podem ser corrigidas com tratamentos específicos dos quais podem ser devido a diminuição da função física, diminuição da massa muscular, distúrbios do sono, depressão e/ou ansiedade, condições metabólicas (por exemplo: anemia e hipotireoidismo, hiponatremia e hipocalemia, infecção). Em pacientes com IC, o próprio baixo débito pode ser a causa da fadiga (FERNANDES et al, 2020).

Nas fases iniciais, podem ser realizados trabalhos voltados à reabilitação, condicionamento físico e motivação para o exercício, resultando em maior tolerância ao esforço. Na fase final da vida, as medidas preferenciais são a conservação de energia e a melhoria da qualidade de vida dos afetados (FERNANDES et al, 2020).

O edema é um dos sintomas mais comuns em pacientes cardiopatas, afetando principalmente os membros inferiores. Com o desenvolvimento da doença, ocorre restrição de repouso no leito, caquexia, hipoalbuminemia, deterioração da função renal, perda da capacidade de urinar, edema nas costas, sacro e membros superiores, e até mesmo exsudação da pele em casos graves (BAKITAS et al, 2013).

O edema, principalmente em pacientes com IC, prejudica a ejeção ventricular, levando à congestão pulmonar e edema periférico. Pacientes com edema correm maior risco de complicações como danos à pele (feridas de pressão) e infecção (celulite), que podem ser a causa da descompensação da insuficiência cardíaca.

Essa característica de congestão foi apontada como fator importante na internação e no prognóstico de cardiopatas. Desta forma, o cuidado multidisciplinar, bem como a orientação alimentar (restrição de soro), cuidados com a pele, exercícios, posições diferentes, acolhimento e aconselhamento familiar são bem vindos (BAKITAS et al, 2013).

É importante enfatizar que o ganho de peso diário em pacientes cardíacos reflete o acúmulo de líquidos. Uma família vigilante e orientada pode ser potencializada ao reconhecer essa condição e a necessidade de restrição hídrica intensificada e doses adicionais de diuréticos para retornar ao peso corporal ideal prescrito (BAKITAS et al, 2013).

Pacientes com insuficiência cardíaca geralmente apresentam náuseas, constipação, dor abdominal e outros sintomas gastrointestinais. O baixo débito cardíaco associado à congestão da circulação hepática e intestinal é responsável pela maioria dos sintomas. A náusea pode ser causada por diminuição do esvaziamento gástrico, doença digestiva gástrica, insuficiência hepática ou renal e uso de medicamentos como a digoxina. A constipação pode ser secundária à congestão e imobilidade da alça intestinal. No caso específico da terapia medicamentosa para IC, a digoxina tem obtido resultados satisfatórios na redução da internação dos pacientes, entretanto, um de seus principais efeitos colaterais são os sintomas gastrointestinais, principalmente vômitos, anorexia e náuseas. A dor é um sintoma muitas vezes subestimado ou subestimado na prática clínica de pacientes com insuficiência cardíaca quando a atenção é voltada para sintomas mais graves, como a dispneia. A prevalência varia de 20% a 84%, mas muitos pacientes têm mais de um local de dor ao mesmo tempo (FERNANDES et al, 2020; GOODLIN, 2019).

Mais comumente relatada como dor musculoesquelética nas extremidades inferiores e nas costas, a artrite é muito comum na população idosa. Também são frequentes as queixas de dor torácica, relacionadas ou não ao fenômeno da angina Pectoris. É importante reconhecer a dor e o desconforto associados ao choque de um desfibrilador implantável e ao componente "dor total", não apenas a causa física da dor deve ser avaliada, mas também os aspectos psicológicos, sociais e espirituais da dor associados à origem (BAKITAS et al, 2013).

Dentre as doenças cardíacas, a IC é a doença que representa alguns dos maiores obstáculos, principalmente em termos de avaliação prognóstica. Isso porque muitos pacientes morrem repentinamente, mesmo no início das aulas funcionais.

A maioria apresenta um declínio gradual e contínuo, geralmente com duração de vários anos, com episódios de exacerbações agudas, por vezes reversíveis, mas que também podem levar à morte. Todo o percurso pode ser dividido em três fases: primeira, relativamente estável, gestão de rotina relacionada com a doença crónica; segunda, devido a um declínio acentuado da função, o recurso a cuidados hospitalares torna-se mais frequente, enquanto são implementadas várias medidas de suporte e paliativas e terceiro, um período de dias a semanas em que ocorre uma deterioração inevitável (RILEY; BEATTIE, 2017).

Com cada internação cumulativa, a sobrevida média diminuiu. Após a quarta internação por problemas cardíacos, metade dos pacientes morrem após 7 meses. No Reino Unido, uma ferramenta específica é recomendada para ajudar a detectar pacientes nos últimos 12 meses de vida, incluindo pacientes cardíacos: o *Gold Standard Framework (GSF) Guidelines for Prognostic Indicators*. O processo consiste em três etapas fundamentais: identificação do paciente, avaliação das necessidades clínicas e individuais, planejamento dos cuidados (MURRAY, 2015).

O GSF foi submetido a um painel de pesquisadores para avaliação de sua utilidade. Este trabalho mostrou uma sensibilidade de 83% e uma especificidade de 22%. Se o objetivo principal é reduzir a taxa de não identificação no último ano de vida dos pacientes, a ferramenta torna-se eficaz, ainda que à custa de falsos positivos devido à sua avaliação intuitiva (BRASIL, 2018).

Os desafios de prever um paciente com insuficiência cardíaca tornam difícil discutir com ele suas preferências de cuidados desejados. Consequentemente, os pacientes com IC têm pouco conhecimento de seu verdadeiro estado clínico e, portanto, pouco comprometimento na decisão de como proceder com seu tratamento. É provável que os papéis da doença em estágio inicial sejam desempenhados por profissionais sem experiência em CP, portanto, é necessário incluir na formação de novos cardiologistas os conceitos básicos de CP (principalmente mistificados como sinônimo de quase-morte), controle básico de sintomas, habilidades de comunicação e medicina centrada no paciente. Sabe-se que, segundo estudo realizado em 2017, a otimização do tratamento cardiológico leva a uma redução significativa da mortalidade precoce e concomitante aumento da expectativa de vida. Outro levantamento realizado em 2019 mostrou o perfil epidemiológico dos pacientes atendidos em CP na área de cardiologia. Este estudo mostra que os cuidados paliativos geralmente são considerados apenas para doenças avançadas, cerca de 33% dos quais estão

acamados e incapazes de compensar os sintomas. Além disso, é curioso que os encaminhamentos sejam frequentemente feitos por médicos, e não pelo cardiologista assistente do paciente (RILEY; BEATTIE, 2017; BRASIL, 2018).

Em um curso sintomático, a evolução raramente é linear. O conhecimento técnico da doença, aliado a todo o trabalho precoce com o paciente e família, pode dar uma noção real da gravidade do quadro, incluindo a probabilidade de morte e a probabilidade de estabilização, mesmo que temporária, até nova descompensação. Embora a morte ainda não tenha ocorrido, a perda de um ente querido pode se manifestar como uma incapacidade de ver o paciente deitado no leito como sujeito de sua vida, mesmo quando se inicia a sedação paliativa, momento em que a vida orgânica é mantida, mas a vida biográfica termina (MURAD; KITZMAN, 2022).

2.1. Epidemiologia e tendências das internações por doenças cardíacas na pandemia do Coronavírus no Brasil

De acordo com WEE et al. (2020), a pandemia da COVID-19 teve um grande impacto nos serviços de saúde, especialmente aqueles relacionados à emergência. O medo de contrair o vírus levou a uma redução nas taxas de admissões hospitalares por outras causas, como apontado por Oseran e outros autores (ROSENBAUM, 2020). Esse cenário também se refletiu nas DCV, conforme destacado por TONIOLO et al. (2020), ALSAIED et al. (2020) e SHI et al. (2020), que apontaram uma redução na procura hospitalar e um aumento na taxa de letalidade dessas doenças durante a pandemia.

No Brasil, um estudo realizado por COSTA et al. (2020) nos três primeiros meses da pandemia relatou um aumento na taxa de letalidade por DCVs na população brasileira, relacionado diretamente à redução das hospitalizações. Isso é particularmente preocupante, considerando que as DCVs são a principal causa de mortalidade no país, como apontado pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (NORMANDO et al., 2021).

Os dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) mostram que o Nordeste brasileiro representou uma parcela significativa das internações e óbitos por razões cardiovasculares em 2020 e 2021, como destacado por Costa et al. (2020). Na análise descritiva realizada no período de 2016 a 2020, essa região foi responsável por 25% da morbidade em relação a todo o Brasil, ficando atrás apenas

da região Sudeste.

Conforme os dados coletados no SIH/SUS, entre 2018 e 2021 ocorreram 725.658 internações e 74.298 óbitos por doenças cardiovasculares no Brasil, sendo que a maioria das internações e óbitos ocorreu no período pré-pandêmico (385.103 internações e 37.808 óbitos) em comparação com o período pandêmico (340.555 internações e 36.490 óbitos).

De acordo com os capítulos da Classificação Internacional de Doenças (CID), o acidente vascular cerebral não especificado, tanto hemorrágico quanto isquêmico, foi a principal causa de internações e óbitos por DCV no período pré-pandêmico, com 92.171 internações (24,07%) e 15.231 óbitos (40,28%). Em seguida, a IC foi responsável por 90.860 internações (23,59%) e 10.037 óbitos (26,54%). No período pandêmico, o acidente vascular cerebral não especificado continuou liderando como causa de internações e óbitos por DCVs, com 87.338 internações (25,64%) e 15.200 óbitos (41,65%), seguido pela IC, com 71.881 internações (21,1%) e 8.911 óbitos (24,42%). No que se refere às variáveis socioeconômicas, os dados coletados no SIH/SUS mostram que a faixa etária de 60 a 69 anos foi responsável pelo maior número de internações por doenças cardiovasculares tanto no período pré-pandêmico (92.601 internações ou 24,04%) quanto no pandêmico (82.563 internações ou 24,24%). Já em relação ao número de óbitos, a faixa etária de 80 anos foi a que apresentou o maior número, com 10.837 óbitos (28,6%) em 2018-2019 e 10.542 óbitos (28,89%) em 2020-2021. Em relação ao gênero, o sexo masculino foi mais afetado por doenças cardiovasculares nos dois períodos analisados, com 199.015 internações (51,6%) e 19.353 óbitos (51,18%) em 2018-2019 e 180.955 internações (53,13%) e 18.741 óbitos (51,35%) em 2020-2021. Em relação à raça/cor, a parda apresentou o maior número tanto de internações quanto de óbitos, tanto no período pré-pandêmico (198.389 internações ou 51,51% e 19.263 óbitos ou 50,9%) quanto no pandêmico (193.195 internações ou 56,75% e 20.271 óbitos ou 55,54%). Quanto à distribuição espacial, os dados mostram que a Bahia e Pernambuco foram os estados com maior número de internações e óbitos por doenças cardiovasculares em ambos os períodos. Na Bahia, houve 107.681 internações (27,96%) e 11.117 óbitos (29,4%) no período pré-pandêmico e 99.611 internações (29,24%) e 11.289 óbitos (30,93%) no período pandêmico. Em Pernambuco, foram observadas 79.790 internações (20,71%) e 7.711 óbitos (20,39%) no período pré-pandêmico e 64.974 internações (19,07%) e 6.526 óbitos (17,88%) no período pandêmico (BRASIL; 2020.; COSTA et al., 2020).

De acordo com dados do SIH do Sistema Único de Saúde (SUS), as DCVs representam a principal causa de morte no Brasil e no mundo, sendo responsáveis por alta frequência de internações e custos socioeconômicos elevados. O acidente vascular cerebral (AVC) e a insuficiência cardíaca (IC) foram identificados como as principais causas de internações e óbitos nos dois períodos analisados na região Nordeste, respectivamente. A idade avançada, em particular a faixa etária de 60 a 69 anos para internações e acima de 80 anos para óbitos, foi identificada como um fator preditor independente de mortalidade por doenças cardiovasculares. (BRASIL; 2020.; NORMANDO; 2021.; BEALANI et al; 2020).

Isso pode ser explicado pelo envelhecimento da população, o enrijecimento do sistema vascular e o progressivo aumento da pressão arterial. Estudos destacam a necessidade de ampliar o conhecimento sobre a insuficiência cardíaca para conter os desfechos negativos e reduzir as taxas de mortalidade associadas em todo o país. Esses dados destacam a importância de estratégias de combate aos fatores de riscos para doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT) como as doenças cardíacas, a fim de conter o avanço dos números de mortes e incapacidades nos próximos anos. Com o envelhecimento da população brasileira, é fundamental aprofundar o conhecimento sobre as DCVs e desenvolver políticas públicas de saúde efetivas para prevenir, tratar e gerenciar essas condições, sobretudo entre os grupos de risco, a fim de reduzir a morbimortalidade cardiovascular no país (COSTA et al., 2020; PRÉCOMA et al., 2019; NAGHAVI et al., 2017).

Os homens são mais afetados do que as mulheres, devido ao menor cuidado masculino com a saúde e a menor adesão aos tratamentos e hábitos saudáveis. A relação entre raça/cor e a prevalência de DCVs não foi encontrada em nenhum estudo. A distribuição espacial mostra que a Bahia e Pernambuco têm a maior prevalência de internações e óbitos por DCVs. A pandemia de Covid-19 tem impactado diretamente na saúde cardiovascular por agravar o seu quadro clínico, principalmente em homens. A Covid-19 também tem sido reconhecida como uma doença heterogênea que pode afetar vários órgãos e sistemas, incluindo o sistema cardiovascular (SIQUEIRA et al; 2017.; KRAGHOLM et al; 2019.; FANG et al; 2020).

Comportamentos de risco, como sedentarismo, má alimentação, ingestão de álcool e uso de tabaco, são fatores de risco para o desenvolvimento de DCVs, assim como a questão socioeconômica, que engloba nível educacional, ocupação e renda. O estudo apresenta limitações, principalmente em relação à veracidade e atualização

dos dados coletados pelo SIH/SUS. É necessário realizar mais estudos para avaliar o perfil epidemiológico das DCVs na população da região Nordeste. A pandemia de Covid-19 demonstrou ter impactado as internações por DCVs, com uma redução no número dessas. As causas para tal redução são incertas e estudos devem ser feitos para delimitar o impacto da pandemia (GUIMARÃES et al; 2015; FIGUEREDO et al; 2020).

Os resultados alertam para a necessidade de estratégias de controle de DCV, considerando aspectos como o gênero, a raça, as condições socioeconômicas e a idade da população. É necessário avaliar o impacto da pandemia no agravamento de pacientes com DCVs e desenvolver estratégias de prevenção. São necessários mais estudos para compreender como o Covid-19 pode acometer o sistema cardiovascular nos diferentes estágios da doença ,bem como monitorar os efeitos em longo prazo e projetar tratamentos eficazes. (EMANUEL et al; 2020; KEVIN et al; 2020.; FANG et al; 2020).

3. OBJETIVO GERAL

Analisar o impacto do novo coronavírus no Brasil sobre as internações por DCVs durante a pandemia.

3.1 Objetivos específicos

- Analisar as alterações no perfil epidemiológico das DCVs no período prépandemia (2018-2019) e no período pandêmico (2020-2021);
- Analisar as alterações na TM e TMP e H das DCVs no período prépandemia (2018-2019) e no período pandêmico (2020-2021);
- Analisar as alterações no perfil sociodemográfico das H por DCVs no período prépandemia (2018-2019) e no período pandêmico (2020-2021).

4. HIPÓTESE

Foi considerado a hipótese de que o contexto pandêmico influencia a forma

como pessoas com DCVs buscam e obtêm cuidados de saúde, modificando, por exemplo, a TM, o TMP e as H segundo as regiões brasileiras.

5. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo e quantitativo. Foram utilizados dados secundários referentes às internações registradas no Brasil, entre os anos de 2018 e 2021, considerando doenças do aparelho circulatório, conforme registrado no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), disponível no endereço eletrônico do DATASUS <https://datasus.saude.gov.br/> (BRASIL; 2020).

Foram analisadas as doenças descritas no Capítulo IX da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10), composta por doenças reumáticas crônicas e agudas, doenças isquêmicas do coração, doenças hipertensivas e cerebrovasculares, doenças das artérias, arteríolas, capilares, veias, vasos e gânglios linfáticos, doenças da circulação pulmonar e outras doenças do sistema cardiovascular.

Como descrito abaixo:

- Outras doenças cardíacas CID 10-151.8;
- Insuficiência cardíaca CID 10-150;
- Desordem de condução e arritmia cardíaca CID 10-149;
- Trombo embolismo pulmonar CID 10-182;
- Outras doenças isquêmicas do coração CID-10 125;
- Infarto agudo do miocárdio CID-10 121;
- Outras doenças hipertensivas CID 10-[110-115];
 - 110 – hipertensão essencial primária
 - 111 – doença cardíaca hipertensiva
 - 112 – doença renal hipertensiva
 - 113 – doença cardíaca e renal hipertensiva
 - 115 – hipertensão secundária
- Hipertensão arterial primária CID 110;
- Doença reumática crônica CID 10-[105-109];

- 105 – doenças reumáticas da valva mitral
- 106 – doenças reumáticas da valva aórtica
- 107 – doenças reumáticas da valva tricúspide
- 108 – doenças de múltiplas valvas
- 109 – outras doenças reumáticas
- Febre reumática aguda CID 10-[100-102];
 - 100 – febre reumática sem menção de comprometimento do coração
 - 101- febre reumática com comprometimento do coração
 - 102 – coréia reumática

Incluimos no estudo todos os casos de internações por patologias do aparelho circulatório no território do país durante o período temporal indicado e excluimos os casos com falta de informações ou cujo atendimento foi prestado em território estrangeiro. Avaliamos as variações relativas no número de H, TMP e TM de acordo com o perfil de casos presentes no DATASUS, comparando os períodos de 2018 a 2019 e de 2020 a 2021. Baseamos o desenho desse perfil sobre ano e mês de registro, estado e região de todas as internações, tanto no que diz respeito à distribuição temporal quanto espacial dos casos no território nacional.

Adicionalmente, utilizamos como parâmetro distintivo o perfil demográfico, analisando os dados segundo o sexo (masculino ou feminino), idade (em anos) e raça/cor (branca, preta, amarela, parda e indígena, que são os termos mais usuais no Brasil, considerando o amplo contexto mestiço do país, que costuma dificultar a categorização racial como europeu, africano, nativo americano ou asiático).

A coleta de dados ocorreu por meio do Sistema de Transferência de Arquivos DATASUS e sua organização e tabulação ocorreu com o auxílio dos softwares RStudio e Microsoft Office Excel. Na primeira ferramenta, também realizamos análises estatísticas, calculando medidas de dispersão, tendência central e frequência para as variáveis do estudo. Para validar possíveis diferenças nesses indicadores, foram realizados testes T de Student para amostras independentes e mais especificamente, nos cálculos de incidência de casos (soma dos casos novos / população em risco x 100.000), foram consideradas as razões de prevalência por 100.000 habitantes na qual determina o número total de casos novos e antigos e o impacto disso na população, com base nas estimativas populacionais.

O nível alfa utilizado para estabelecer a significância estatística é de 0,05 com

95% de confiança. Devido à utilização de dados secundários de caráter público e sem identificação nominal dos sujeitos, este estudo dispensa a apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa, conforme o que determina a resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466, de 12 de dezembro de 2012 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012), estabelece, que regulamenta as diretrizes para pesquisas envolvendo seres humanos e Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016 que Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais.

6. RESULTADOS

A média de hospitalizações mensais registradas para os anos de 2020 e 2021 com 77.948 (± 4.944), valor inferior à média de 97.336 (± 2.134) registrada para os anos de 2018 e 2019. A redução média observada por unidade da federação para o primeiro e segundo semestres desses períodos foi de 18,54% ($\pm 7,55$) e 21,22% ($\pm 8,36$), respectivamente, e de 19,92% ($\pm 7,98$) quando considerado o período integral. No que diz respeito à TM, verificou-se uma tendência ascendente nos valores de 2020 e 2021 face aos anos anteriores. As médias mensais dessas taxas passaram de 8,27% ($\pm 0,49$) para 9,88% ($\pm 1,38$). Em relação ao TMP, houve estabilidade nos anos analisados, não havendo diferenças estatísticas entre os valores para os períodos de 2018 a 2019 e 2020 a 2021 ($p=0,63$). O número de H, TMP e TM segundo mês e ano de ocorrência estão na Figura 1.

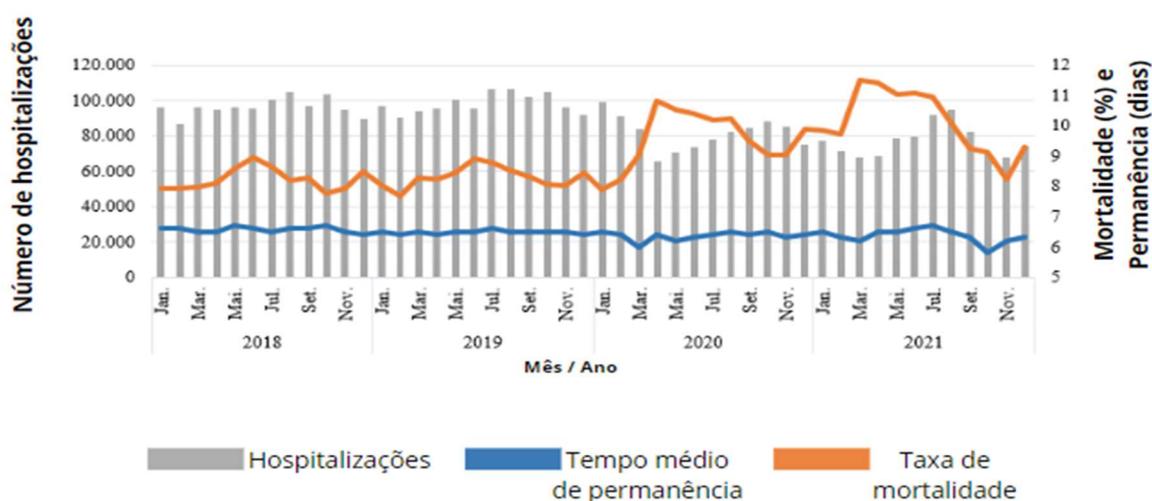


Figura 1. Hospitalizações, taxa de mortalidade e tempo médio de permanência por doenças do aparelho circulatório no Brasil, segundo ano e mês de ocorrência, informados no Sistema de Informação de Morbidade Hospitalar do SUS.

Foi possível perceber as mesmas tendências no cenário nacional, de queda no número de hospitalizações e aumento da mortalidade em cada uma das macrorregiões do país, conforme mostra a Figura 2.

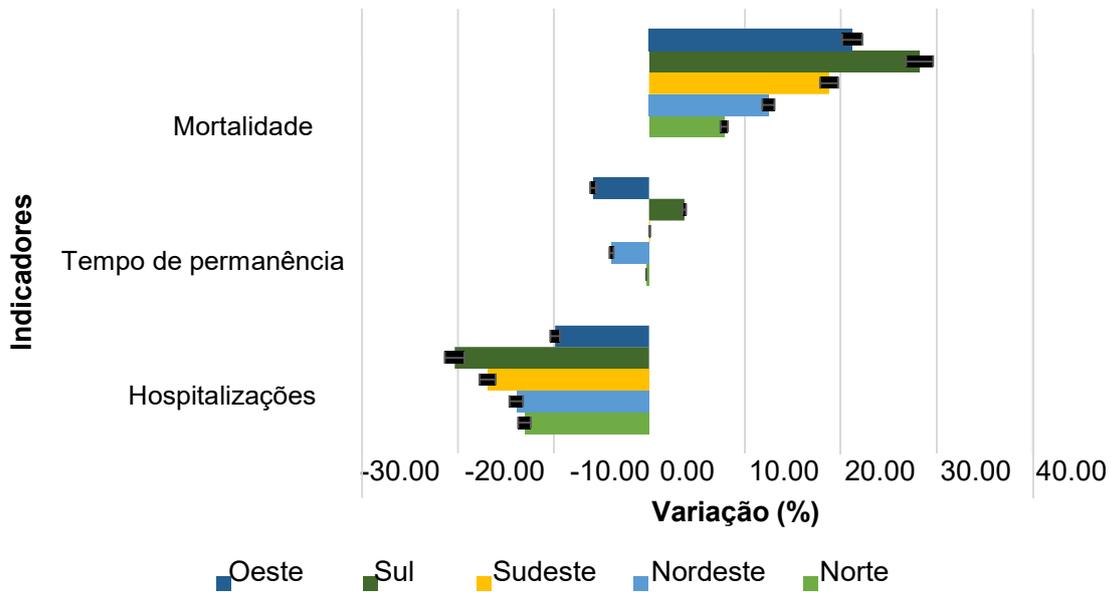


Figura 2. Hospitalizações, taxa de mortalidade e tempo médio de permanência por doenças do aparelho circulatório no Brasil, segundo região de ocorrência, informadas no Sistema de Informação de Morbidade Hospitalar do SUS.

Quanto à distribuição por sexo, houve redução mais acentuada nas hospitalizações do sexo feminino, 20,22% ($\pm 8,06$), quando comparadas ao sexo masculino, 12,64% ($\pm 5,52$). Não observamos diferenças significativas no tempo médio de permanência e na taxa de mortalidade.

O tempo médio de permanência manteve-se relativamente inalterado, com um decréscimo mínimo de 2,5% de 10 para 14 anos. Considerando a distribuição dos casos por faixa etária, houve menor redução no número de internações com o avanço da idade ($p=0,02$). Para as taxas de mortalidade e tempo de permanência, observamos variações positivas nos indivíduos com idade entre 20 e 39 anos (Figura 3). Além disso, houve redução da hospitalização com redução maior na faixa etária de 1 a 4 anos, 31%. Em relação à taxa de mortalidade, houve aumento geral, sendo o maior observado na faixa etária de 10 a 14 anos, 21,6%. Além disso não houve variação significativa na média de idade dos internados, que foi de 62,65 ($\pm 5,24$) anos.

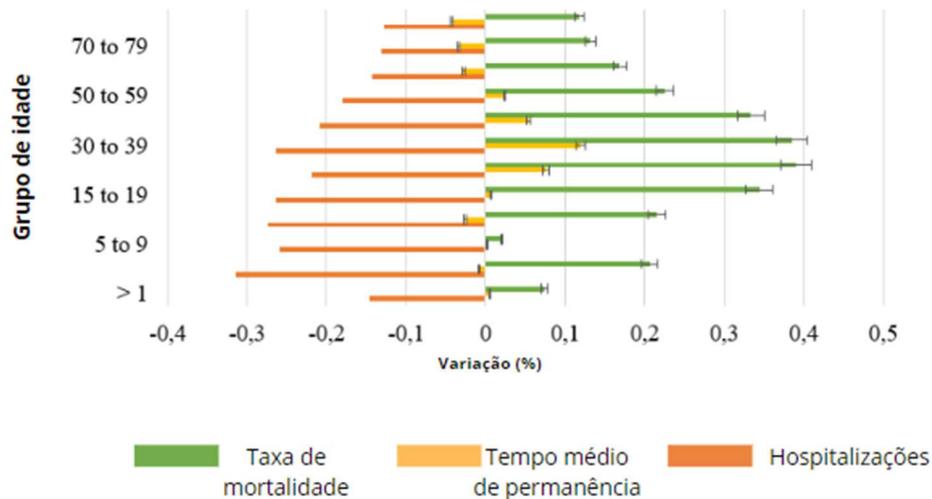


Figura 3. Variações da taxa de mortalidade, tempo médio de permanência e número de hospitalizações por doenças do aparelho circulatório no Brasil, segundo faixa etária, informadas no Sistema de Informações de Morbidade Hospitalar do SUS.

Quanto à análise por etnia, as variações da taxa de mortalidade, tempo médio de permanência e número de hospitalizações estão na Figura 4. É importante observar que as variações da taxa de mortalidade para a população indígena não foram estatisticamente significativa ($p = 0,52$). A raça branca apresentou um aumento substancial na mortalidade e a amarela um decréscimo mais significativo na hospitalização.



Figura 4. Hospitalizações, taxa de mortalidade e tempo médio de permanência por doenças do aparelho circulatório no Brasil, segundo etnia, informadas no Sistema de Informações de Morbidade Hospitalar do SUS.

Quando estratificamos as ocorrências de acordo com o tipo de doença

cardiovascular, percebemos que, apesar da tendência geralmente observada de redução no número de casos, houve aumento das hospitalizações por embolia pulmonar ($p=0,02$) e infarto agudo do miocárdio ($p=0,002$). Na Figura 5 é possível observar com mais detalhes o comportamento das variáveis do estudo de acordo com o tipo de acometimento cardiovascular.

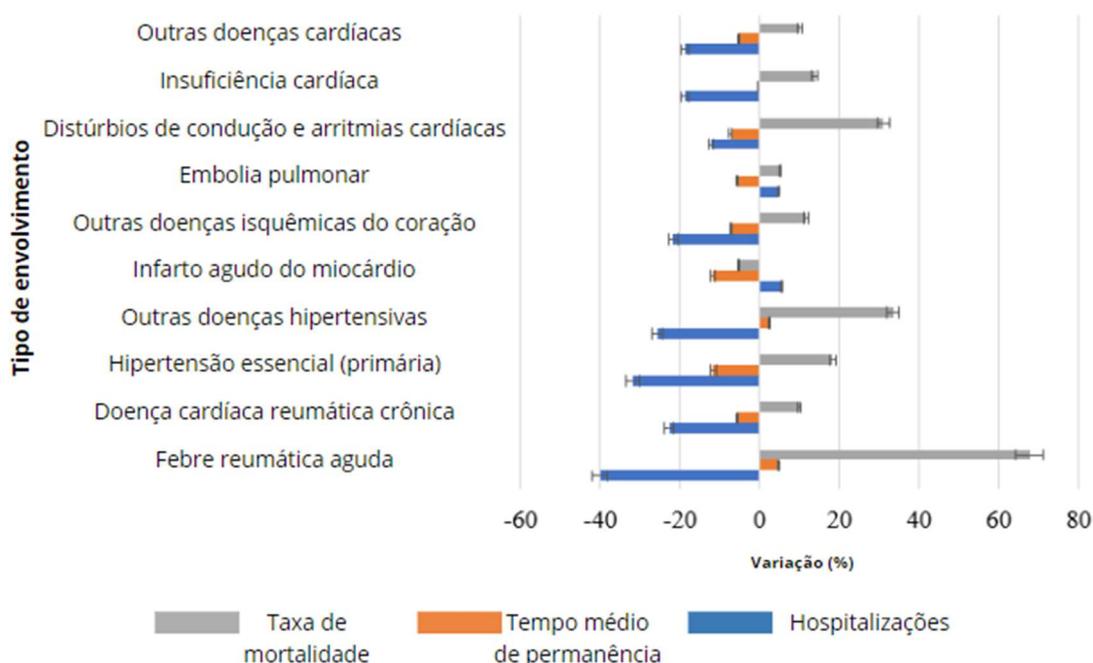


Figura 5. Hospitalizações, taxa de mortalidade e tempo médio de permanência por doenças do aparelho circulatório no Brasil, segundo o tipo de acometimento, relatadas no Sistema de Informação de Morbidade Hospitalar dos Estados Unidos.

A avaliação do tipo de assistência prestada indicou aumento mais significativo da taxa de mortalidade, 49,51% ($\pm 3,08$), e do tempo de permanência, 21,21% ($\pm 2,34$), nos casos de hospitalizações eletivas. Quanto às médias mensais de hospitalizações referentes a casos eletivos, houve redução de 37,36% ($\pm 3,90$). Para casos urgentes, esses valores passaram a ser 12,50% ($\pm 7,03$), 4,29 ($\pm 2,05$) e 11,51 ($\pm 5,09$).

7. DISCUSSÃO

A redução média observada para hospitalizações no país foi de 19,92% ($\pm 7,98$). As avaliações dos dados de todo o território brasileiro mostram mudanças importantes no padrão de hospitalização durante o período da pandemia, semelhantes às observadas em outros países como em Veneto na Itália e Áustria com correlação

inversa de Pearson para Covid-19 e hospitalizações por doenças cardíacas onde as diminuições das hospitalizações ocorreram em detrimento às medidas rigorosas de saúde pública e possível má interpretação dos sinais e sintomas cardíacos (desconforto torácico e dispneia) com doenças respiratórias (ZUIN et al., 2022; METZELER et al., 2020).

Para mais, apesar do tempo de permanência e da idade média dos hospitalizados se manterem estáveis, houve aumento da mortalidade entre os mais jovens e os internados para procedimentos eletivos, possivelmente por consequência da inadequação do planejamento no manejo das doenças cardiovasculares durante a pandemia, sendo necessária a implementação de ações imediatas para modificar esse cenário (NORMANDO, 2020).

Ao analisar a queda na quantidade de hospitalizações, os períodos com seus números mais expressivos coincidiram com os períodos de maior gravidade da pandemia no Brasil entre os meses analisados. Assim, é necessário destacar o impacto multifatorial da pandemia, tanto nos indivíduos quanto em todo o sistema de saúde (BRASIL; 2020).

Em relação às diferentes regiões, observamos uma queda geral nas hospitalizações e aumento na mortalidade em todas as regiões. Os dados indicam uma mudança no padrão de hospitalizações e óbitos, pois, de 1980 a 2017 houve uma redução da mortalidade geral e aumento das hospitalizações cardiovasculares (GUMARÃES et al., 2015; MALTA et al., 2020).

Adicionalmente, vale destacar a situação da macrorregião Sul, que foi a única região a apresentar aumento no tempo médio de permanência. Apesar de ser uma região mais privilegiada no que se refere à oferta de serviços e recursos de saúde, há uma distribuição heterogênea de dados entre as diferentes regiões e, como as condições econômicas e sociodemográficas de uma região estão correlacionadas com a incidência de casos de cardiopatias prévias e outras doenças crônicas não transmissíveis que afetam as complicações graves da infecção por COVID-19, essas variações podem ser razoavelmente esperadas (GUMARÃES et al., 2015; MALTA et al., 2020; FIGUEREDO; 2020).

Ressaltamos especialmente a necessidade de um exame criterioso das informações relacionadas à região Norte, cuja menor disponibilidade de médicos, leitos hospitalares e menor cobertura do sistema de saúde durante a pandemia, associada ao perfil regional de doenças cardiovasculares são fatores impactantes que

diferenciam a região das demais (FIGUEREDO; 2020; MENDONÇA; 2020).

Durante o período da pandemia, houve uma queda significativa no número de internações por doenças cardiovasculares no Brasil, especialmente no segundo semestre. No entanto, essa diminuição nas internações coincidiu com um aumento na taxa de mortalidade devido à concentração dos recursos de saúde nos casos mais graves. Com exceção das internações por infarto agudo do miocárdio e embolia pulmonar, todas as outras internações por doenças cardiovasculares apresentaram queda. É importante ressaltar que a região Sul do país foi a mais afetada, apresentando a maior queda nas internações e o maior aumento na taxa de mortalidade. Por outro lado, não houve um aumento significativo na mortalidade entre a população indígena. Também foi observado um aumento na duração das internações eletivas, o que pode indicar dificuldades no acesso aos cuidados de saúde em decorrência da pandemia (DIAZ et al; 2020; ROCCO; 2022).

Diante desses resultados, é fundamental que as estratégias de prevenção e tratamento das doenças cardiovasculares sejam adaptadas às particularidades de cada região, a fim de garantir a efetiva realocação de recursos. Além disso, é preciso implementar políticas públicas que minimizem os impactos a médio e longo prazo, principalmente em relação às doenças correlacionadas com o baixo nível socioeconômico, como a Febre Reumática. Vale destacar que a interrupção das consultas eletivas pode trazer complicações tardias no sistema cardiovascular e que o acompanhamento desses casos deve ser considerado na gestão da pandemia. (FIGUEREDO et al; 2019; MENDONÇA; 2020; MALTA et al; 2020).

Assim, é necessário um esforço conjunto para garantir a continuidade dos cuidados de saúde para os pacientes com doenças cardiovasculares, mesmo em meio à pandemia. Isso pode ser feito por meio da implementação de medidas que garantam o acesso seguro aos serviços de saúde, bem como a utilização de tecnologias e ferramentas como a telemedicina para o acompanhamento remoto dos pacientes. A conscientização da população sobre a importância da prevenção e do controle dessas doenças também é fundamental para reduzir a incidência de complicações cardiovasculares durante e após a pandemia (BITAR et al; 2021; MATTIOLI et al, 2020).

Em relação à distribuição étnica, não houve variação estatisticamente significativa na taxa de mortalidade da população indígena, o que pode ser devido ao pequeno número de indígenas internados no período (n=750). Além disso, 29% da

população indígena do país vive na região Norte e, nessa região, o grupo é predominantemente rural com cerca de 78% deles vivendo em áreas não urbanas. Além disso, esse relativo isolamento de centros densamente povoados pode corresponder a um fator de proteção para o grupo, principalmente se considerarmos o papel da COVID-19 como agravante de problemas cardíacos. (BRASIL; 2016)

Considerando os dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) de 2003, a incidência de cardiopatias em mulheres corresponde a cerca de 60% do total. Assim, a redução mais significativa no número de hospitalizações observada na população feminina pode indicar uma menor gravidade dos sintomas, apesar da maior prevalência. Esses achados são compatíveis com estudos anteriores mostrando que homens com infecção por COVID-19 têm risco de 50% maior de morte por todas as causas, infecção grave por COVID-19 ou internação em UTI do que as mulheres, mesmo ajustando para idade e comorbidades (BRASIL; 2016; KRAGHOLM et al; 2019).

Em relação à idade, os dados mostram que os idosos permaneceram como a faixa etária predominantemente acometida desde o início da pandemia. Vale ressaltar a tendência de envelhecimento da população brasileira, pois entre os anos de 2010 e 2015, a população com 65 anos ou mais aumentou 22%. Segundo dados da PNAD 2003, as ocorrências de cardiopatias em idosos são mais consideráveis e, pela gravidade dos casos e comorbidades associadas mais frequentes nesse grupo, pode-se justificar as menores variações no número de internações nessa faixa etária. (BRASIL; 2016; SIQUEIRA; 2017; PAPADOPOULOS et al; 2021).

Observamos padrão semelhante nas faixas etárias infantis, pois houve redução das hospitalizações de crianças, mas com aumento significativo da mortalidade nas faixas etárias de 1 a 4 anos e de 10 a 14 anos. A redução nas taxas de hospitalizações pode ser vista como um sinal de que a infecção por COVID-19 tem menor repercussões em crianças, como visto em relatos anteriores onde houveram quedas de casos e mortes com o avançar da faixa etária, exceto por crianças menores de um ano com maior predomínio no sexo masculino. No entanto, o aumento da mortalidade evidenciado nas faixas etárias supracitadas torna necessários estudos adicionais (ROSA et al; 2021).

Avaliações dos custos relacionados às doenças cardíacas no país para o período de 2010 a 2015 indicaram que 0,7% do PIB nacional foi destinado a essa finalidade, esse valor representa 9,5% de todos os gastos com saúde do país.

Considerando a tendência de envelhecimento descrito para a população brasileira e a predominância dessas doenças em idosos, esse número pode aumentar nos próximos anos. No entanto, os efeitos das medidas de resposta à pandemia na saúde da população não devem ser ignorados tanto pelos efeitos deletérios na saúde mental dos indivíduos como pelas mudanças nos hábitos alimentares e de atividade física (SIQUEIRA; 2017; ORNELL et al; 2020; MATTIOLI et al; 2020).

A quarentena e o distanciamento social apresentam grandes desafios para a análise dos hábitos de saúde da população, em parte devido à má qualidade da informação sobre fatores como atividade física em casa, ponto negligenciado nas diretrizes pré-existentes. No geral, é provável que ocorram aumentos de condições crônicas com impacto negativo na saúde vascular, como estresse e obesidade, e devemos considerar esses fatores ao analisar dados epidemiológicos (MATTIOLI et al; 2020).

Durante o período da pandemia, houve uma queda significativa no número de internações por doenças cardiovasculares no Brasil, especialmente no segundo semestre. No entanto, essa diminuição nas internações coincidiu com um aumento na taxa de mortalidade devido à concentração dos recursos de saúde nos casos mais graves. Com exceção das internações por infarto agudo do miocárdio (IAM) e embolia pulmonar (EP), todas as outras internações por doenças cardiovasculares apresentaram queda. Além disso, observamos que as únicas doenças que tiveram aumento no número de internações foram o IAM e a EP pois o vírus SARS- CoV-2 que tem uma fisiopatologia intrinsecamente ligada a distúrbios da coagulação, correlacionada com a gravidade dos casos e os mecanismos da resposta inflamatória durante a hipercitocinemia estão associados à ativação da cascata de coagulação (ZHU et al; 2020; GIANNIS et al; 2020; ELKAZAS et al; 2022).

A COVID-19 é um fator de risco independente para acidente vascular cerebral isquêmico com forte correlação com oclusões vasculares de grandes vasos em jovens, lesões miocárdicas agudas e arritmias. Relatórios anteriores mostram que mais de um quarto dos pacientes gravemente enfermos têm algum tipo de doença cardiovascular com fortes correlações entre doenças cardiovasculares e aumento das taxas de mortalidade entre pacientes hospitalizados com covid-positivos (BELANI et al; 2020; MAGIDI; 2020; BANSAL et al; 2020; CLERKIN et al; 2020).

Embora os efeitos sociais e organizacionais da resposta pandêmica adicionem ruído significativo aos dados de hospitalização em relação aos dados pré-pandêmicos,

a alta correlação entre condições cardíacas e fatores de risco cardíaco em casos graves da COVID-19 indica um impacto relevante de tais fatores no prognóstico das infecções pela COVID-19. Portanto, as relações diretas entre a COVID-19 e as variações do número de hospitalizações por doença cardíaca devem ser revistas levando em consideração não apenas os dados estatísticos e a fisiopatologia de ambas as doenças, mas também os padrões comportamentais de busca por tratamento e as distorções na disponibilidade de atendimento médico durante a pandemia.(CLERKIN et al; 2020; LI et al; 2020; JAARSMA et al; 2009).

8. PONTOS FORTES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O grande número de variáveis, com a respectiva abrangência territorial nacional e o seguimento longitudinal, destacam-se com pontos fortes deste estudo. Outro sim, os resultados alcançados nesse estudo poderão servir como base para estudos posteriores e até mesmo para estimular a responder outras perguntas de pesquisa sobre o tema. No entanto, dentre as limitações, consideramos o uso de dados secundários e as subnotificações de casos, em especial nas regiões Norte e Nordeste. Da mesma forma, os desafios decorrentes da realocação de recursos para mitigar a sobrecarga dos serviços de saúde para doenças cardiovasculares agudas, a redução ou a suspensão de cirurgias cardíacas eletivas e realocação de recursos, assim como a própria aversão dos pacientes em procurar os serviços hospitalares para doenças cardiovasculares agudas que condicionaram os atendimentos condensados em casos moderados a graves, podem explicar as variações nos perfis das variáveis aqui estudadas (METZLER et al, 2020; EMANUEL et al, 2020; DIAZ et al, 2020; MORONI et al, 2020).

O estudo ainda apresenta como limitação a avaliação da parcela populacional predominante que tem acesso apenas ao SUS, como é o caso maioria da população das regiões Norte e Nordeste, portanto, não se pode extrapolar tais dados para toda a população do país, uma vez que a população com DCV assistida pelo serviço público de saúde seja mais desprovida de recursos e apresente pior controle dos fatores de risco cardiovasculares, além de acesso a medicação de forma insatisfatória e de menor qualidade com possível superestimação do impacto demonstrado na morbimortalidade dos brasileiros (NORMANDO et al, 2021).

9. PERSPECTIVAS

Existem possíveis mecanismos fisiológicos que sustentam a discrepância nos resultados desse estudo e que servem como perspectivas futuras, como a maior predisposição de homens mais velhos e com baixo nível de testosterona desenvolver formas graves da infecção até os efeitos anti-inflamatórios das alterações hormonais que ocorrem durante o ciclo reprodutivo feminino e a gravidez que se acredita atenuar a resposta da citocina e, por sua vez, reduzir a gravidade dos efeitos inflamatórios deletérios nos tecidos-alvo. No entanto, mais estudos são necessários antes que qualquer afirmação conclusiva possa ser feita sobre as relações causais entre a fisiologia e a disparidade no prognóstico (SIQUEIRA et al, 2017; PAPADOPOULOS et al, 2021).

Perspectivamente, estudos futuros poderão analisar o impacto específico das cardiopatias congênitas nas taxas de complicações da COVID-19 na população brasileira, pois estudos com outras populações mostraram que isso parece ter exercido impacto nas complicações da covid-19 (SABATINO et al, 2021).

No que se refere a outra perspectiva, seria uma melhor compreensão das diferenças sexuais na COVID-19 na qual poderia salvar mais vidas pela identificação das diferenças relacionadas ao sexo na resposta imunológica. As mulheres, portadoras do cromossomo X, são menos suscetíveis às doenças virais graves como é o caso do COVID-19 pois, possuem maior produção de anticorpos circulantes na corrente sanguínea por mais tempo em relação aos homens dos quais são portadores do cromossomo Y. Estudos promissores que avaliam qual o impacto específico das cardiopatias congênitas nas complicações da COVID-19 também são perspectivas promissoras, pois até então, o que se sabe atualmente, é de uma correlação entre ambos. Idealmente, seriam necessários estudos que pudessem avaliar a capacidade de resposta locoregional frente a emergências de saúde pública, uma vez que os serviços assistenciais são distribuídos de forma desigual no território e muitas vezes não seguem os princípios de equidade propostos nas diretrizes do SUS. Assim, todos esses dados descritos acima têm implicações eficazes atuais e principalmente futuras, na luta contra a COVID-19 à toda população, em especial aos portadores de doenças cardiovasculares (KRAGHOLM et al, 2021).

Há também outros estudos com perspectivas promissoras que enfatizam sobre

fatores de proteção da COVID-19 em pacientes com doenças cardíacas, como a dosagem de hormônios moduladores do sistema imunológico com resposta anti-inflamatória, dentre eles a testosterona, progesterona e estradiol. De igual perspectiva, a suplementação de vitaminas, como a vit. D, recentemente identificada como fator principal e promissor de proteção contra o vírus da COVID-19. (PAPADOPOULOS et al, 2021; BERHAN, 2020; MATTIOLI et al, 2020).

Ainda no quesito de perspectivas, destaca-se os estudos que enfaizam sobre o aperfeiçoamento desse novo modo de viver apresentado durante quarentena na pandemia do Coronavírus, como as mudanças na forma de se alimentar com uma dieta saudável e a prática de atividade física domiciliar reduzindo o comportamento sedentário em casa pois, as patologias cardíacas enquadradas dentro das doenças crônicas não transmissíveis passíveis de manejo não podem ficar em segundo plano (MATTIOLI et al; 2020).

Há também estudos de conscientização de que as doenças do coração é urgência e não respeitam quarentena, tendo em vista que tanto a quarentena quanto o distanciamento social reduziram a transmissão do vírus, porém podem afetar a saúde dos sujeitos pela aceleração de eventos arteroscleróticos e cardiovasculares já que a mesma está associada ao estresse, ansiedade e à depressão, levando a uma dieta pouco saudável e a redução da atividade física (FIGUEREDO et al; 2020; MALTA et al; 2020.; BAKITAS et al; 2013).

A telemedicina teve um lugar de destaque espalhando-se exponencialmente pelo país, ao permitir a gestão remota de doenças crônicas e casos da COVID-19, reduzindo assim o número de consultas presenciais. No entanto, deve-se destacar que o Brasil é um país com importantes barreiras para sua disseminação completa, pois o acesso à internet e plataformas de consulta online é difícil quando se analisam as parcelas menos favorecidas da população brasileira (CAMILO et al; 2021).

Todavia, com o banco de dados coletados para esse estudo poderá ser avaliado como novas perspectivas que incluam as variações demográficas e regionais que impactam no tratamento das DCV e alinham com os padrões de disseminação da COVID-19 e capacidade de atendimento médico em diferentes partes do Brasil. Os dados servirão também para uma futura comparação entre os período de pandemia e pós pandemia (SANTOS et al; 2022).

10. VIESES

A análise do número de internações por DCV estão sujeita a viés de subnotificação pois a queda das hospitalizações onde os períodos 2020-2021 com seus números mais expressivos coincidiram com os períodos de maior gravidade da pandemia corrobora para possíveis vieses nos resultados. A exemplo disso se encontra as regiões Norte e Nordeste sendo necessário destacar além dos vieses de subnotificação, a questão da cobertura limitada. Outro sim, casos graves da COVID-19 estão associados a doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes, hipertensão e medicamentos comuns usados para tratar condições cardiovasculares, o que afeta ainda mais a confiabilidade de inferir uma correlação de os dados sozinhos (SABATINO et al; 2021; FANG et al; 2020 BRITO et al; 2020; FIGUEREDO; 2020; MENDONÇA; 2020).

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os dados nacionais, deve-se, antes de tudo, levar em consideração as consequências a médio e longo prazo de tal situação quanto ao perfil e gravidade dos casos de doenças cardiovasculares. Um achado notável são os dados referentes aos casos de Doença Cardíaca de Febre Reumática Aguda, que mostraram tanto o maior aumento na taxa de mortalidade relativa quanto a maior queda nas hospitalizações. Levando em consideração o perfil da doença, que apresenta uma correlação significativa entre o baixo nível socioeconômico e sua incidência e gravidade, os dados implicam um alto impacto do agravamento das condições de saúde durante o período da pandemia na prevenção, diagnóstico e tratamento dessas condições. Tendo em vista a magnitude do efeito observado nesse estudo, são considerados e recomendados pelos autores novos estudos sobre o perfil epidemiológico da Febre Reumática Aguda e a aplicação de estratégias adicionais para lidar com a piora dos desfechos (METZLER et al; 2020; MORONI; 2020; FIGUEREDO; 2019).

12. CONCLUSÃO

É possível observar que no período pandêmico o número de hospitalizações por doenças cardiovasculares doenças no Brasil diminuiriam substancialmente,

principalmente no segundo semestre, enquanto a taxa de mortalidade aumentou à medida que os cuidados de saúde se concentravam em casos moderados e graves. Com a exceção de internações por Infarto Agudo do Miocárdio e Embolia Pulmonar, que aumentou, todas as internações por doenças cardiovasculares diminuíram. A região Sul do país teve a maior queda nas internações e o maior aumento na mortalidade. Em relação às etnias, não observamos nenhum aumento exclusivo na mortalidade de povo indígena. Houve uma coisa mais importante aumento na taxa de mortalidade e duração dos eletivos hospitalizações. Assim, destacamos a necessidade do respostas às medidas de saúde pública destinadas a prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares orientar-se pelas particularidades de cada região, para que os recursos podem ser realocados de forma eficaz. A pandemia do novo Coronavírus influenciou a forma como as pessoas com doenças cardiovasculares buscam e obtêm cuidados de saúde pública.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A. L. C. et al. **Impacto da COVID-19 na Vida do Cardiologista e CirurgiãoCardiovascular Brasileiros.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 117, n. **Arq. Bras. Cardiol.**, 2021 117(5), p. 1048–1055, nov. 2021.
- AQUINO, E. M. L; SILVEIRA, I. H; PESCARINI, J. M; AQUINO, R; SOUZA-FILHO; ROCHA, A. S; FERREIRA, A; VICTOR, A; TEIXEIRA, C; MACHADO,D. B; PAIXÃO, E; ALVES, F. J. O; PILECCO, F; MENEZES, G; GABRIELLI, L; LEITE, L; ALMEIDA, M. C. C; ORTELAN, N; FERNANDES, Q. H. R. F; ORTIZ, R. J. F; PALMEIRA, R. N; E. P. P JÚNIOR; ARAGÃO, E; SOUZA, L. E. P. F; NETO, M, B; TEIXEIRA, M. G; BARRETO, M. L; ICHIHARA, M. Y; LIMA, R. T. R. S. **Medidas de distanciamento social para o controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil.** Ciênc Saúde Coletiva. Junho de 2020; 25(1):2423-2446. Doi: 10.1590/1413-81232020256.1.10502020.
- ALSAIED, T., ABOULHOSN, J. A., COTTS, T. B., DANIELS, C. J., ETHERIDGE, S. P., FELTES, T. F., GURVITZ, M. Z., LEWIN, M. B., OSTER, M. E., & SAIDI, A. **Running title: Alsaied et al.; covid-19 in pediatric and congenital heart disease.** Journal of the American Heart Association, 9(12), 1–29. 2020.
- ASKIN, L.; TANRIVERDI, O.; ASKIN, H. S. **O Efeito da Doença de Corona vírus 2019 nas Doenças Cardiovasculares.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 114,n. **Arq. Bras. Cardiol.**, 2020 114(5), p. 817–822, maio 2020.
- BANSAL, M. **Doença cardiovascular e COVID-19.** Diabetes Metab Syndr. 2020 25 de março; 14(3):247-250. doi.org/10.1016/j.dsx.2020.03.013.
- BAKITAS, M. et al. **Palliative care consultations for heart failure patients: how**

many,when, and why? J Card Fail. 2013 Mar;19(3):193-201.

BRASIL, CORONAVIRUS. **Painel coronavirus** [Internet]. Acesso em: 2020. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>.

BRASIL-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa nacional por amostra de domicílios (online)**. Rio de Janeiro: IBGE 2016. Available in:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento>.

BRASIL, Instituto Nacional de Cardiologia / Ministério da Saúde. **Protocolo Clínico de Cuidados Paliativos em Cardiologia**. Rio de Janeiro, RJ, 2018.

BELANI, P; SCHEFFLEIN, J; KIHIRA, S; RIGNEY, B; DELMAN, B. N; MAHMOUDI, K; MOCO, J; MAJIDI, S; YECKLEY, J; AGGARWAL, A; LEFTON, D; DOSHI, A. H. **COVID-19 é um fator de risco independente para AVC isquêmico agudo**. Am J Neuroradiol. 1º de agosto de 2020; 41(8):1361-1364. doi.org/10.3174/ajnr.A6650.

BERHAN, Y. **What immunological and hormonal protective factors lower the risk of COVID-19 related deaths in pregnant women?** J Reprod Immunol. 2020 Nov; 142:103180. Doi: 10.1016/j.jri.2020.103180. Epub 2020 Jul 18. PMID: 32739645; PMCID: PMC7368414.

BEZERRA, A. C. V; SILVA, C. E. M, SOARES, F. R. G; DA SILVA, J. A. M. **Fatores associados ao comportamento da população durante o isolamento social na pandemia de COVID-19**. Ciênc Saúde Coletiva. Junho de 2020; 25(1):2411-2421. doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10792020.

BITAR, H; ALISMAIL, S. **The role of eHealth, telehealth, and telemedicine for chronic disease patients during COVID-19 pandemic: A rapid systematic review**. Digit Health. 2021 Apr 19; 7:20552076211009396. Doi: 10.1177/20552076211009396. PMID: 33959378; PMCID: PMC8060773.

BRITO, V. P. de; CARRIJO, A. M. M.; OLIVEIRA, S. V. de. **Associação da Diabetes Mellitus com a gravidade da COVID-19 e seus potenciais fatores mediadores: uma revisão sistemática**. Revista Thema, Pelotas, v. 18, n. ESPECIAL, p. 204–217, 2020. DOI: 10.15536/thema.V18.Especial.2020.204-217.1820. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1820>. Acesso em: 30 set. 2023.

CAMILO, V. C. de O.; SOUTO, Y. S.; ZAVAN, N. de O.; CARDOSO, F. R. de O.; SANTOS, V. A.; MARTINS MACHADO, A.; ODA, J. Y. **Telemedicina e fatores limitantes para seu exercício no Brasil e no mundo durante a pandemia de Covid-19: uma revisão integrativa**. Conjecturas, [S. l.], v. 21, n. 6, p. 866–882, 2021. Disponível em: <https://www.conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/409>. Acesso em: 30 set. 2023.

CASTANHO GKF, MARSOLA FB, MCLELLAN KCP, NICOLA M, MORETO F, BURINI RC. **Consumo de frutas, verduras e legumes associado à síndrome metabólica e seus componentes em amostra populacional adulta**. Ciênc Saúde

Coletiva. 2013;18(2):385-92.

CLERKIN, K. J; JÁ, FRITO; RAIKHELKAR, J; SAYER, G; GRIFFIN, J. M; MASOUMI, A; JAIN, S. S, BURKHOFF, D; KUMARAIAH, D; RABANI, L; SCHWARTZ, A; URIEL, N. **COVID-19 e doença cardiovascular**. Circulação. 19 de maio de 2020; (20):1648-55. doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046941.

COSTA, I. B. S. DA S., BITTAR, C. S., RIZK, S. I., FILHO, A. E. DE A., SANTOS, K. A. Q., MACHADO, T. I. V., ANDRADE, F. T. DE A., GONZÁLEZ, T. B., ARÉVALO, A. N. G., DE ALMEIDA, J. P., BACAL, F., DE OLIVEIRA, G. M. M., DE LACERDA, M. V. G., BARBERATO, S. H., CHAGAS, A. C. P., ROCHITTE, C. E., RAMIRES, J. A. F., FILHO, R. K., & HAJJAR, L. A. **The heart and COVID-19: What cardiologists need to know?** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 114(5), 805–816. 2020.

DATASUS. Nota Técnica. Internações Hospitalares do SUS por local de internação (acessado em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sih/rxdescr.htm#descvar>).

DIAZ, A; SARAC, B. A; SCHOENBRUNNER, A. R; JANIS, J. E; PAWLIK, T. M. **Elective surgery in the time of COVID-19**. Am J Surg. 2020 Jun. 414219(6):900-902. doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.04.014.

ELKAZAZ, M; AHMED, A; ABO-AMER, Y. E. E; HYDARA, T; HAIKAL, A; RAZEK, D. N. A. E.; ELTAYB, W. A; WANG, X; KARPINSKI, T. M; HAMZA, D; JABBAR, B; SHAMKH, I. M. **Descoberta in silico de GPCRs e GnRHRs como novos receptores de ligação da proteína de pico SARS-CoV-2 pode explicar distúrbios neuroendócrinos no COVID-19**. Vacinas 2022, 10, 1500. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/vaccines10091500>.

EMANUEL, E. J, PERSAD, G; UPSHUR, R; THOME, B; PARKER, M; GLICKMAN, A; ZHANG, C; BOYLE, C; SMITH; PHILLIPS, J. P. **Fair Allocation of Scarce Medical Resources in the Time of Covid-19**. N Engl J Med. 2020 May 21; 382(21):2049-2055. Doi: 10.1056/NEJMSb2005114. Epub 2020 Mar 23. PMID: 32202722.

FANG, L; KARAKIULAKIS, G; ROTH, M. **Os pacientes com hipertensão e diabetes mellitus têm risco aumentado de infecção por COVID-19?** Lancet Respiro Med. 2020; 8(4):21. doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30116-8.

FERNANDES, A.D.F. et al. Insuficiência Cardíaca no Brasil Subdesenvolvido:Análise de Tendência de Dez Anos. **Arq Bras Cardiol**. 2020;114(2):222-231.

FIGUEIREDO, E. T; AZEVEDO, L; REZENDE, M. L; ALVES, C.G. **Febre Reumática: uma doença sem cor**. Arq. Bras. Cardiol., v. 3, n. 113, conjunto. 2019. Sociedade Brasileira de Cardiologia. doi.org/10.5935/abc.20190141.

FIGUEIREDO, F. S. F; RODRIGUES, T. F. C. S; RÊGO, A. S; ANDRADE, L, OLIVEIRA, R. R; RADOVANOVIC, C. A. T. **Distribution and spatial autocorrelation 459of the hospitalizations for cardiovascular diseases in adults in Brazil**. Rev Gaúcha Enferm. 2020; 41:20190314. 460doi.org/10.1590/1983-1447.2020.20190314.

GIANNIS, D; ZIOGÁS, I. A; GIANNI P. Distúrbios de coagulação em pacientes infectados por coronavírus: COVID-19, SARS-CoV-1, MERS-CoV e lições do passado. *J Clin Virol*. Junho de 2020; pág. 104362.

GOODLIN, S.J. **Palliative care in congestive heart failure**. *J Am Coll Cardiol*. 2019 Jul 28; 54(5):386-96.

GUIMARÃES, R. M; ANDRADE, S. S. C. A; MACHADO, E. L; BAHIA, C. A; OLIVEIRA, M. M; JACQUES, F. V. **Regional differences in cardiovascular mortality transition in Brazil, 1980 to 2012**. *Rev Panam Salud Publica*. 2015; 37(2):83:89. Available in: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2015.v37n2/83-89/pt>.

JAARSMA, T; BEATTIE, J. M, RYDER, M; RUTTEN, F. H; MCDONAGH, T; MOHACSI, P; MURRAY, S. A; GRODZICKI, T; BERGH, I; METRA, M; EKMAN, I; ANGERMANN, C; LEVENTHAL, M; PITSIS, A; ANKER, S. D; GAVAZZI, A. PONIKOWSKI, P; DICKSTEIN, K; DELACRETAZ, E; BLUE, L; STRASSER, F; MCMURRAY, J. **Advanced Heart Failure Study Group of the HFA of the ESC. Palliative care in heart failure: a position statement from the palliative care workshop of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology**. *Eur J Heart Fail*. 2009 May;11(5):433-43. Doi: 10.1093/eurjhf/hfp041. PMID: 19386813.

KEVIN, J; CLERKIN, M. D, M. S. C; JUSTIN, A. FRIED, M. D; JAYANT; RAIKHELKAR, M. D; GABRIEL, SAYER, M.D; JAN, M; GRIFFIN, M. D; AMIRALI; MASOUMI, M. D; SNEHA, S; JAIN, M. D, M. B. A; BURKHOF, M. D; DEEPA, KUMARAIHA, M. D, M. B. A; LEROY RABBANI, M. D; SCHWARTZ, M. D; NIR URIEL, M. D, M. S. C. **Running Title: Clerkin et al.; COVID-19 and Cardiovascular Disease**. Department of Medicine, Division of Cardiology, Columbia University Vagelos College of Physicians and Surgeons, New York, NY. 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046941.

KRAGHOLM, K; ANDERSEN, M. P; GERDS, T. A; BUTT, J. H; ØSTERGAARD, L; POLCWIARTEK, C; PHELPS, M; ANDERSSON, C; GISLASON, G. H; TORP-PEDERSEN, C; KØBER, L; SCHOU, M; FOSBØL, E. L. **Association Between Male Sex and Outcomes of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). A Danish Nationwide, Register-based Study**. *Clin Infect Dis*. 2021 Dec 6; 73(11): 4025-4030. Doi: 10.1093/cid/ciaa924. PMID: 32634827; PMCID: PMC7454435.

LI, J; WANG, X; CHEN, J; ZHANG, H; DENG, A. **Association of Renin-Angiotensin System Inhibitors With Severity or Risk of Death in Patients With Hypertension Hospitalized for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection in Wuhan, China**. *JAMA Cardiol*. 2020 Jul 1;5(7):825-830. Doi: 10.1001/jamacardio.2020.1624. Erratum in: *JAMA Cardiol*. 2020 Aug 1;5(8):968. PMID: 32324209; PMCID: PMC7180726.

MAJIDI, S; FIFI, J. T; LADNER, T. R; LARA-REYNA, J; YAEGER, K. A; YIM, B; DANGAYACH, N; OXLEY, T. J; SHIGEMATSUT; KUMMER, B. R; STEIN, L. K; WEINBERGER, J; FARA, M. G; DE LEACY, R; DHAMOON, M. S; TUHRIM, S; MOCCO, J. **AVC emergente de oclusão de grandes vasos durante o surto de**

COVID-19 na cidade de Nova York: características clínicas e achados paraclínicos. *AVC.* 31 de julho de 2020; 51(9):2656-2663. doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.030397.

MALTA, D. C; TEIXEIRA, R; OLIVEIRA, G. M; RIBEIRO, A. L. P. **Mortalidade por Doenças Cardiovasculares Segundo o Sistema Brasileiro de Informações sobre Mortalidade e Estimativas do Estudo de Carga Global de Doenças no Brasil, 2000-2017.** *Arq Bras Cardiol.* 2020 Atrás; 115(2):152-160.

MATTIOLI, A. V; SCIOMER, S; COCCHI, C; MAFFEI, S; GALLINA, S. **Quarentena durante o surto de COVID-19: mudanças na dieta e na atividade física aumentam o risco de doenças cardiovasculares.** *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2020; 30(9):1409-1417. doi.org/10.1016/j.numecd.2020.05.020.

MANSUR, A. P, FAVARATO, D. **Mortalidade por Doenças Cardiovasculares no Brasil e na Região Metropolitana de São Paulo: Atualização 2011.** *Arq Bras Cardiol* 2012; 99(2):755-761.

MESQUITA CT, LEÃO M. **Cardiology and sustainable development.** *Int J Cardiovasc Sci.* 2018;31(1):1-3.

MELO, S. P. DA S. DE C., BARRETO, M. N. S. DE C., SOUZA, N. P. DE, RODRIGUES, H. DE M., LIRA, P. I. C. DE, & CESSÉ, E. Â. P. (2022). **Determinantes socioeconômicos das doenças crônicas não transmissíveis em um contexto de desigualdades no nordeste brasileiro.** *Research, Society and Development*, 11(6), e12311628822.

MENDONÇA, F. D; ROCHA, S. S; PINHEIRO, D. L. P; PIMENTA, D. L; OLIVEIRA, S. V. **Região Norte do Brasil e a pandemia de COVID-19: análise socioeconômica e epidemiológica:** *J Health NPEPS.* 2020 mai. 5(1):20-37. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/jhnpeps/article/view/4535/3563>.

METZLER, B; SIOSTRZONEK, P, BINDER, R. K; **Declínio das internações por síndrome coronariana aguda na Áustria desde o surto de COVID-19: a resposta pandêmica causa danos colaterais cardíacos.** *Eur Heart J.* 2020 14 de maio; 41(19):1852-3.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). **Centro de Operações de Emergência em Saúde Pública| Doença pelo Coronavírus 2019 (COE-COVID19). Boletim 17** [internet]. Brasília: Ministério da Saúde. 2020 [accessed 2020 out 18]. Available in: <http://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2020/May/29/2020-05-25---BEE17---Boletim-do-COE.pdf>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). **DATASUS: Informações de Saúde, Epidemiológicas e Morbidade: banco de dados** [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde. 2020 [accessed 2020 Jun 22]. Available in: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/niuf.def>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012.

Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos [Internet]. Diário Oficial da União. 2012 [accessed 2020 Out 05]. Available in: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). DATASUS. **Morbidade hospitalar do SUS - por local de residência - Brasil: óbitos segundo ano/mês processamento capítulo cid-10: ix. Doenças do aparelho circulatório período: 2019. Óbitos segundo Ano/mês processamento Capítulo CID-10: IX. Doenças do aparelho circulatório** [Internet].

Brasília: Ministério da Saúde; 2020 [cited 2020 Jul 27]. Available in: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nruf.def>.

MIZUNO, A. et al. **Potential palliative care quality indicators in heart disease patients: A review of the literature.** J Cardiol. 2017 Oct; 70(4):335-341.

MORÔNI, F; GRAMEGNA, M; AJELLO, S; BENEDUCE, A; BALDETTI, L; VILCA, L. M; CAPPELLETTI, A; SCANDROGLIO, A. M; AZZALIN, I L. **Collateral damage: medical care avoidance behavior among patients with myocardial infarction during the COVID-19 pandemic.** J Am Coll Cardiol. 2020; Apr. 2(10):1620–1624. doi.org/10.1016/j.jaccas.2020.04.010.

MURAD, K.; KITZMAN, D.W. **Frailty and multiple comorbidities in the elderly patient with heart failure: implications for management.** Heart Fail Rev. 2022 Sep; 17 (4- 5):581-8.

MURRAY, S.A. **Illness trajectories and palliative care.** BMJ. 2015 Apr30; 330 (7498):1007-11.

NAGHAVI, M., ABAJOBIR, A. A., ABBAFATI, C., ABBAS, K. M., ABD-ALLAH, F., ABERA, S. F., ABOYANS, V., ADETOKUNBOH, O., ÄRNLÖV, J., AFSHIN, A., AGRAWAL, A., KIADALIRI, A. A., AHMADI, A., AHMED, M. B., AICHOUR, A. N., AICHOUR, I., AICHOUR, M. T. E., AIYAR, S., AL-EYADHY, A., & MURRAY, C. J. L. (2017). **Global, regional and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980-2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016.** The Lancet, 390(10100), 1151–1210.

NORMANDO, P. G., ARAUJO-FILHO, J. DE A., FONSECA, G. DE A., RODRIGUES, R. E. F., OLIVEIRA, V. A., HAJJAR, L. A., ALMEIDA, A. L. C., BOCCHI, E. A., SALEMI, V. M. C., MELO, M. (2021). **Redução na Hospitalização e Aumento na Mortalidade por Doenças Cardiovasculares durante a Pandemia da COVID-19 no Brasil.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2021, 371–380.

ORNELL, F; SCHUCH, J. B; SORDI, A.O; KESSLER, F. H. P. **“Pandemic fear” and COVID-19: mental health burden and strategies.** Braz J Psychiatry. 2020; 42 (3):232-235. https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-44462020000300232&script=sci_arttext.

OUWERKERK, W.; VOORS, A.A.; ZWINDERMAN, A.H. **Factors influencing the predictive power of models for predicting mortality and/or heart failure hospitalization in patients with heart failure.** JACC Heart Fail. 2014 Oct; 2(5):429-

36.

PONIKOWSKI, P; DICKSTEIN, K; DELACRETAZ, E; BLUE, L; STRASSER, F; MCMURRAY, J. **Advanced Heart Failure Study Group of the HFA of the ESC. Palliative care in heart failure: a position statement from the palliative care workshop of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology.** Eur J Heart Fail. 2009 May;11(5):433-43. Doi: 10.1093/eurjhf/hfp041. PMID: 19386813.

PAPADOPOULOS, V; LI, L; SAMPLASKI, M. **Por que a covid-19 mata mais homens idosos do que mulheres? Existe um papel para a testosterona?** Andrologia. 2021;9(1):65–72. doi.org/10.1111/andr.12868.

RILEY, J.P.; BEATTIE, J.M. **Palliative care in heart failure: facts and numbers.** Heart Fail. 2017 May; 4 (2):81-87.

ROSENBAUM, L. **The Untold Toll — The Pandemic’s Effects on Patients without Covid-19.** New England Journal of Medicine, 382(24), 2368–2371.2020.

ROSA, M. F. P, SILVA. W. N. T, BACCEGA, T. M, CASTRO, I. B, OLIVEIRA, S. V. **Síndrome respiratória aguda grave em pacientes pediátricos no contexto da pandemia: uma análise epidemiológica do Brasil.** Rev Ped SOPERJ. 2021;21(2):62-67. doi:10.31365/issn.2595-4771769.v21i2p62-67.

ROCCO, M.; OLIVEIRA, B. L.; RIZZARD, D. A. A.; RODRIGUES, G.; OLIVEIRA, G.; GUERREIRO, M. G.; CRUZ, V. S.; JUNIOR-NAUFEL. **Impact of the COVID-19 Pandemic on Elective and Emergency Surgical. Procedures in a University Hospital.** Rev Col Bras Cir 49:20223324. Doi: 10.1590/0100-6991e-20223324.

ROMBALDI AJ, SILVA MC, NEUTZLING BM, AZEVEDO MR, CURI PH. **Fatores associados ao consumo de dietas ricas em gordura em adultos de uma cidade no sul do Brasil.** Ciênc Saúde Coletiva. 2014;19(5):1513-21.

SABATINO, J; DI SALVO, G; CALCATERRA, G; BASSAREO, P. P; ORETO, L; CAZZOLI, I; CALABRÒ M. P; GUCCIONE, P; GATZOULIS, M. A. Congenital Heart Disease Working Group of the Italian Society of Cardiology (SIC). **Adult congenital heart disease: Special considerations for COVID-19 and vaccine allocation/prioritization.** Int J Cardiol Congenit Heart Dis. 2021 Aug; 4:100186. Doi: 10.1016/j.ijcchd.2021.100186. Epub 2021 Jun 16. PMID: 35360449; PMCID: PMC8206548.

SANTOS, P. P. G. V. DOS; OLIVEIRA, R. A. D. DE. ALBUQUERQUE, M. V. D. E. **Desigualdades da oferta hospitalar no contexto da pandemia da Covid-19 no Brasil: uma revisão integrativa.** Saúde em Debate, v. 46, n. spe1, p. 322–337, 2022.

SHI, S., QIN, M., SHEN, B., CAI, Y., LIU, T., YANG, F., GONG, W., LIU, X., LIANG, J., ZHAO, Q., HUANG, H., YANG, B., & HUANG, C. **Association of Cardiac Injury with Mortality in Hospitalized Patients with COVID-19 in Wuhan, China.** JAMA

Cardiology, 5(7), 802–810. 2020.

SILVEIRA EA, VIEIRA LL, JARIM TV, SOUZA JDS. **Obesidade em idosos e sua associação com consumo alimentar, diabetes mellitus e infarto agudo do miocárdio.** *Arq Bras Cardiol.* 2016; 107(6):509-17.

SIQUEIRA, A. S. E; SIQUEIRA-FILHO, A. G; LAND, M. G. P. **Analysis of the Economic Impact of Cardiovascular Diseases in the Last Five Years in Brazil.** *Arq Bras Cardiol.* 2017, 109(1):39-46. doi.org/10.5935/abc.20170068.

SOARES GP, BRUM JD, OLIVEIRA GM, KLEIN CH, SOUZA E SILVA NA. **Evolution of socioeconomic indicators and cardiovascular mortality in three Brazilian states.** *Arq Bras Cardiol.* 2013; 100 (2):147-56.

TONIOLO, M., NEGRI, F., ANTONUTTI, M., MASÈ, M., & FACCHIN, D. **Unpredictable fall of severe emergent cardiovascular diseases hospital admissions during the covid-19 pandemic: Experience of a single large center in northern Italy.** *Journal of the American Heart Association*, 9(13). 2020.

VALVERDE, R. **Relatório avalia disseminação da Covid-19 entre indígenas.** Agência Fiocruz de Notícias. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/relatorio-avalia-disseminacao-da-covid-19-entre-indigenas>

WEE, L. E., FUA, T. P., CHUA, Y. Y., HO, A. F. W., SIM, X. Y. J., CONCEICAO, E. P., VENKATACHALAM, I., TAN, K. B. K., & TAN, B. H. **Containing COVID-19 in the Emergency Department: The Role of Improved Case Detection and Segregation of Suspect Cases.** *Academic Emergency Medicine*, 27(5), 379–387. 2020.

Zhu, J; Pang, J; Ji, P; Zhong, Z; Li, H; Li, B; Zhang, J; Lu, J. **Coagulation dysfunction is associated with severity of COVID-19: A meta-analysis.** *J Med Virol.* 2021 Feb; 93(2):962-972. Doi: 10.1002/jmv.26336. Epub 2020 Oct 14. PMID: 32706396; PMCID: PMC7404826.

ZUIN, M.; MUGNAI, G.; ZAMBONI, A.; ZAKJA, E.; VALLE, R.; TURIANO, G.; THEMISTOCLAKIS, S.; SCARPA, D.; SACCÀ, S.; RONCON, L.; RIZZETTO, 401F.; PURITA, P.; POLO, A.; PANTANO, I.; MUGNOLO, A.; MOLON, G.; MENEGHIN, S.; MANCUSO, D.; LIA, M.; GRASSI, G.; CUTOLO, A.; CHIRILLO, 402F.; BOZZINI, P.; BONAPACE, S.; ANSELMINI, M.; RIGATELLI, G.; BILATO, C. **Decline of Admission for Acute Coronary Syndromes and Acute Cardiovascular Conditions during COVID-19 Pandemic in Veneto Region.** *Viruses* 2022, 14, 1925. doi.org/10.3390/v14091925.

BIBLIOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

Journal Full Title: [Journal of Biomedical Research & Environmental Sciences](#)

Journal NLM Abbreviation: J Biomed Res Environ Sci

Journal Website Link: <https://www.jelsciences.com>

Journal ISSN: 2766-2276

Category: Multidisciplinary

Subject Areas: [Medicine Group](#), [Biology Group](#), [General](#), [Environmental Sciences](#)

Topics Summation: 133

Issue Regularity: [Monthly](#)

Review Process: [Double Blind](#)

Time to Publication: 21 Days

Indexing catalog: [IndexCopernicus ICV 2020: 53.77](#) | [GoogleScholar](#) | [View more](#)

Publication fee catalog: [Visit here](#)

● **DOI:** 10.37871 ([CrossRef](#))

Plagiarism detection software: [iThenticate](#)

Managing entity: USA

Language: English

Research work collecting capability: Worldwide

Organized by: [SciRes Literature LLC](#)

License: Open Access by Journal of Biomedical Research & Environmental Sciences is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. Based on a work at SciRes Literature LLC.

Manuscript should be submitted in Word Document (.doc or .docx) through

● **Online Submission**

form or can be mailed to support@jelsciences.com

**IndexCopernicus
ICV 2020:
53.77**

 **Vision:** Journal of Biomedical Research & Environmental Sciences main aim is to enhance the importance of science and technology to the scientific community and also to provide an equal opportunity to seek and share ideas to all our researchers and scientists without any barriers to develop their career and helping in their development of discovering the world.

RESEARCH ARTICLE

The Impact of COVID-19 Pandemic on Cardiovascular Diseases in Brazil

Gilberto Henrique NL Lopes^{1#}, Joselene Beatriz S da Silva^{2#}, Ronian S Carvalho¹, Marcos Vinicius T Martins¹, Santiago S Rocha¹ and Stefan V de Oliveira^{3*}

¹Medical Student, Federal University of Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

²Graduate Program in Health Sciences at the Federal University of Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

³Adjunct professor, Department of Collective Health, Faculty of Medicine Federal University of Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

*These authors contributed equally to this work

Abstract

Background: The novel coronavirus pandemic is an international public health emergency due to the high contagious potential of the virus on a global scale and, similarly to what happened globally, Brazilian authorities took measures to reduce its impact on the healthcare system, including social distancing. In this context of exhaustion of the system, it is worth questioning the situation of patients who need medical care for other diseases, such as the cardiovascular ones.

Objectives: Describe the changes in the epidemiological profile of hospitalizations cardiovascular diseases during the COVID-19 pandemic in Brazil.

Methods: Assessment of relative variations on the number of hospitalizations, associated average time, mortality rate and financial investments.

Results: After the beginning of the pandemic, there was reduction of 21.46% in hospitalizations, more accentuated in females and in the Northern region, and increase of 14.14% in mortality, of greater significance in the Midwestern region. In younger ages, mortality and permanence time presented more accentuated positive variations. In elective admissions, growth in mortality and in hospital expenses were more significant.

Conclusion: The pandemic impacted on cardiovascular diseases in a multifactorial way. The number of hospitalizations decreased, and the mortality rate increased, as efforts concentrated on moderate and severe cases. Therefore, there is a need for policies that minimize mid- and long-term impacts, as well as studies that investigate possible late complications of infections by the novel coronavirus.

Introduction

Recognized on March 11th 2020 by the World Health Organization (WHO), the COVID-19 (Coronavirus Disease 2019) pandemic is an international public health emergency due to the high contagious potential of the virus on a global scale. Initially identified in China at the end of 2019, where infected people had a clinical picture similar to a potentially lethal pneumonia, other countries began to record infections with the virus from January 2020. Brazil officially registered its first case on February 26th 2020 [1,2].

Despite having a lower mortality rate than other coronaviruses, the

*Corresponding author(s)

Stefan V de Oliveira, Department of Collective Health, Faculty of Medicine Federal University of Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

Email: stefan@ufu.br

DOI: 10.37871/jbres1811

Submitted: 14 September 2023

Accepted: 25 September 2023

Published: 15 October 2023

Copyright: © 2023 Gilberto Henrique NLL, et al. Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Keywords

- Heart diseases
- Hospitalizations
- Healthcare services research
- Coronavirus infections

MEDICINE GROUP

CARDIOVASCULAR DISEASES

VOLUME: 4 ISSUE: 10 - OCTOBER, 2023



How to cite this article: Gilberto Henrique NLL, da Silva JBS, Carvalho RS, Martins MVT, Rocha SS, de Oliveira SV. The Impact of COVID-19 Pandemic on Cardiovascular Diseases in Brazil. J Biomed Res Environ Sci. 2023 Oct 15; 4(10): 1412-1421. doi: 10.37871/jbres1811, Article ID: JBRES1811, Available at: <https://www.jelsciences.com/articles/jbres1811.pdf>

high transmissibility of COVID-19 poses a threat of collapsing the functioning of public healthcare systems in several countries due to its high demand for urgent treatment of complications. According to WHO data, on July 24th, 2020, the COVID-19 pandemic summed up 15,296,926 confirmed cases in 216 countries and 585,727 deaths. In Brazil, on the same date, there were 2,347,238 cases and 85,259 deaths [3]. As the same happened around the world, Brazil also took measures to reduce the impact on the healthcare system, including social distancing [2,4].

In the context of an exhausted healthcare system, social distancing and fear, it is worth questioning the situation of patients who need medical care for other diseases. Among them, cardiovascular diseases stand out, which in 2019 were responsible for 98,293 deaths and generated a cost of R\$3,097,015,094.33 (approximately US\$ 772,361,487.94) to SUS (Unified Healthcare System, in Portuguese), the Brazilian public healthcare system [5].

Additionally, considering Brazil's status as a middle income country, the epidemiological profiles and prognostic expectations for cardiovascular illnesses present in significantly different profiles, which differ greatly from the scenario in high income countries [6]. Thus, changes in the pattern of statistical variation related to the treatment of patients with cardiovascular diseases can show how the pandemic context influences the way these patients seek and obtain healthcare, modifying, for example, the mortality rate, the amount and the average time of hospitalizations [5,7]. Moreover, such variations should be a warning for healthcare authorities to seek ways to avoid struggles in carrying out such care: Either by preventing that, when experiencing symptoms of these diseases, patients be afraid to seek care due to the risk of contamination by COVID-19 in healthcare facilities; or by preventing the collapse of the system from affecting the care of these patients. Therefore, this paper aims to describe the changes in the epidemiological profile of hospitalizations cardiovascular diseases during the COVID-19 pandemic in Brazil.

Materials and Methods

Study design

This study is epidemiological, descriptive and quantitative.

Data sources

We used secondary data referring to hospitalizations registered in Brazil, between the years 2018 and 2021, considering diseases of the circulatory system, as indicated in the Hospital Information System of the Unified Health System (SIH/SUS), which is available at the electronic address of the Department of Informatics of SUS (DATASUS) [8].

We analyzed diseases described in the Chapter IX of the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-10) [9], composed of chronic and acute rheumatic diseases, ischemic heart diseases, hypertensive and cerebrovascular diseases, diseases of the arteries, arterioles, capillaries, veins, vessels and lymph nodes, diseases of the pulmonary circulation and other diseases of the cardiovascular system. We included in the study all cases of hospitalizations for pathologies of the circulatory system in the country's territory during the specified time period and excluded cases with missing information or whose care was given in foreign territories.

Statistical analysis

We evaluated the relative variations in the number of hospitalizations, associated mean time and mortality rate according to the profile of cases present in the aforementioned system, comparing the periods from January 2018 to December 2019 and January 2020 and December 2021. We based the design of this profile on the year and month of registration, state and region of all hospitalizations, regarding both the temporal and spatial distribution of cases in the national territory. Additionally, we used the demographic profile as distinctive parameters, analyzing data according to the hospitalizations form for gender (male or female), age (in years), and race/color (white, black, yellow, brown and indigenous, which are the most usual terms in Brazil, considering the country's wide mixed race context, which makes racial categorization such as European, African, Native American or Asian usually difficult to define).

Data collection took place through DATASUS File Transfer System and its organization and tabulation took place with the help of RStudio and Microsoft Office Excel software. In the first tool, we also carried out statistical analyzes, having calculated measures of dispersion, central tendency, and frequency for

the study variables. In order to validate possible differences in these indicators, we performed Student's T tests for independent samples and Mann-Whitney U tests in cases in which the assumptions for parametric tests were not met. More specifically, in the calculations of case incidence, we considered prevalence ratios per 100,000 inhabitants, based on population estimates from the Brazilian demographic censuses from 2007 to 2019. The alpha level used for establishing statistical significance is 0.05.

Ethical considerations

Due to the use of secondary data of public nature and without nominal identification of the subjects, this study does not need the appreciation of the Research Ethics Committee, in accordance with what the resolution of the Brazilian National Health Council

number 466, of December 12, 2012 [10], establishes, which regulates the guidelines for research involving human beings.

Results

The average monthly hospitalizations recorded for the years 2020 and 2021 was 77,948 (± 4.944), which is lower than the average of 97,336 (± 2.134) recorded for the years 2018 and 2019. The average reduction observed per federation unit for the first and second semesters of those periods was 18.54% (± 7.55) and 21.22% (± 8.36), respectively, and 19.92% (± 7.98) when considering the full period. With regard to the mortality rate, there was an upward trend in the values for 2020 and 2021 when compared to previous years. The monthly averages for these rates increased from 8.27% (± 0.49) to 9.88% (± 1.38).

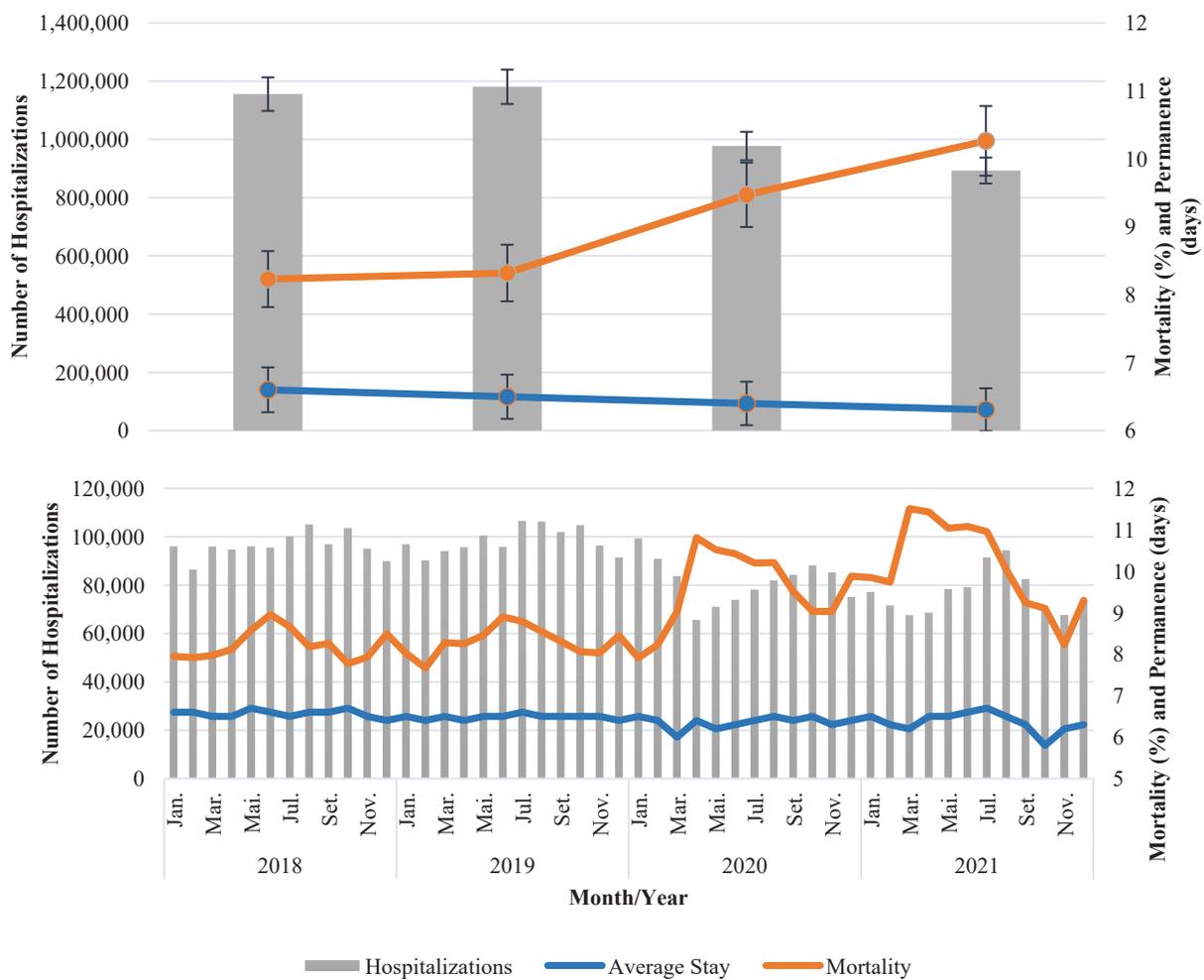


Figure 1 Hospitalizations, mortality rate and average length of stay due to circulatory system diseases in Brazil, according to year and month of occurrence, reported in the SUS Hospital Morbidity Information System.

Regarding the average length of stay, there was relative stability in the years analyzed, with no statistical differences between the values for the periods from 2018 to 2019 and 2020 to 2021 ($p = 0.6322$). The number of hospitalizations, average times and mortality rates according to month and year of occurrence are in figure 1.

It was possible to notice the same trends in the national scenario, of decrease in the number of hospitalizations and increase in mortality in each of the macro-regions of the country, as shown in figure 2.

Regarding the distribution by sex, there was a more accentuated reduction in hospitalizations of females, 20.22% (± 8.06), when compared to males, 12.64% (± 5.52). We observed no significant differences in the mean length of hospital stay and mortality rate. Considering the distribution of cases by age group, there was a smaller reduction in the number of hospitalizations with advancing age ($p = 0.0209$). For mortality rates and length of stay, we observed more substantial positive variations in individuals aged between 20 and 39 years (Figure 3). In addition, there was reduction in hospitalization in all age groups among children, with a greater reduction in the age group from 1 to 4 years, 31%. Regarding the mortality rate, there was general increase, with the highest one observed in the 10-14 age group, 21.6%. The average

length of stay remained relatively unchanged, with a minimum decrease of 2.5% from 10 to 14 years. Moreover, there was no significant variation in the mean age of hospitalized individuals, which was 62.65 (± 5.24) years.

As for the analysis by ethnicity, the variations in the mortality rate, average length of stay and number of hospitalizations are in figure 4. It is important to note that the variations in the mortality rate for the indigenous population were not statistically different from zero ($p = 0.5231$).

When we stratified the occurrences according to the type of cardiovascular disease, we noticed that, despite the generally observed trend of reduction in the number of cases, there was increase in hospitalizations for pulmonary embolism ($p = 0.0214$) and acute myocardial infarction ($p = 0.0021$). In figure 5 it is possible to observe in greater detail the study variables' behavior according to the type of cardiovascular involvement.

The evaluation of the type of care provided indicated a more significant increase in the mortality rate, 49.51% (± 3.08), and length of stay, 21.21% (± 2.34), in cases of elective hospitalizations. As for the monthly averages of hospitalizations referring to elective cases, there was a reduction of 37.36% (± 3.90). For urgent cases, these values became 12.50% (± 7.03), 4.29 (± 2.05) and 11.51 (± 5.09).

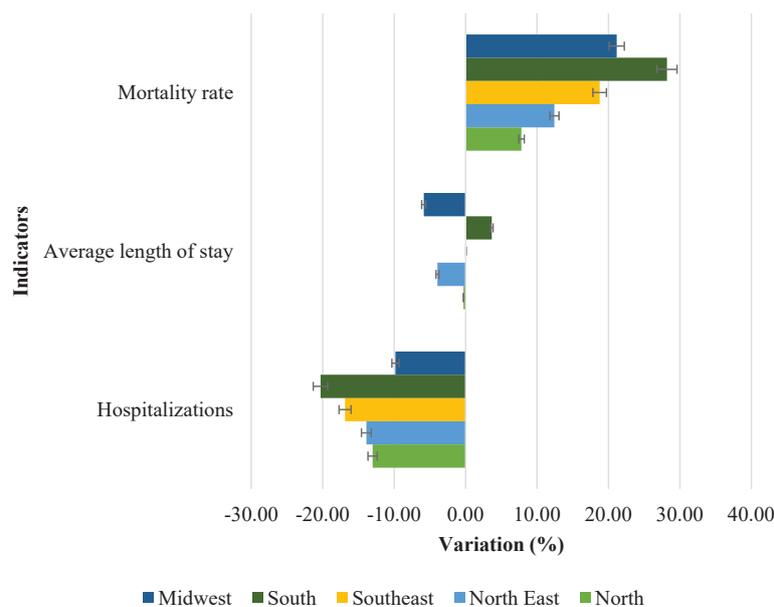


Figure 2 Hospitalizations, mortality rate and average length of stay due to circulatory system diseases in Brazil, according to the region of occurrence, reported in the SUS Hospital Morbidity Information System.

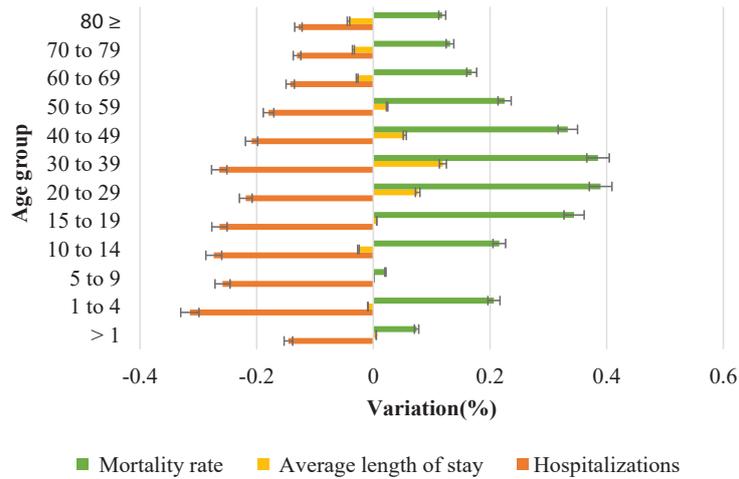


Figure 3 Variations in mortality rate, average time and number of hospitalizations due to circulatory system diseases in Brazil, according to age group, reported in the SUS Hospital Morbidity Information System.

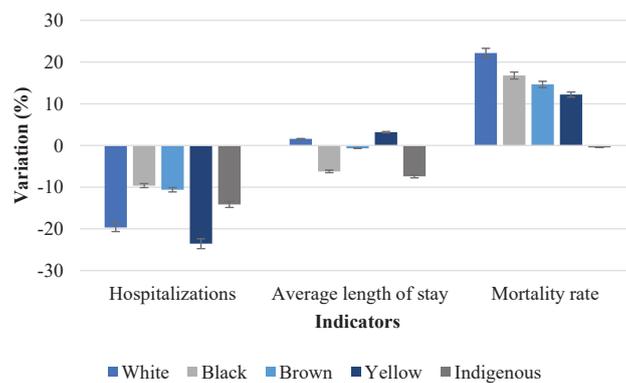


Figure 4 Hospitalizations, mortality rate and average length of stay due to circulatory system diseases in Brazil, according to ethnicity, reported in the SUS Hospital Morbidity Information System.

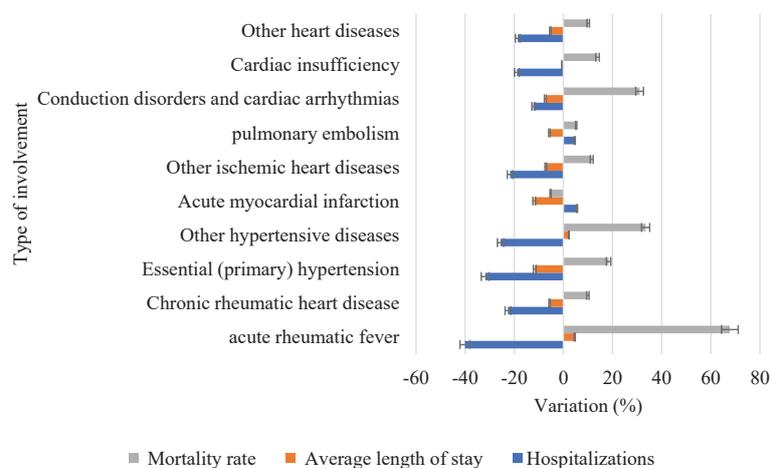


Figure 5 Hospitalizations, mortality rate and average length of stay due to circulatory system diseases in Brazil, according to the type of involvement, reported in the US Hospital Morbidity Information System.

Discussion

The average reduction observed for hospitalizations in the country was 19.92% (± 7.98). The evaluation of data from the entire Brazilian territory shows important changes in the pattern of hospitalizations during the pandemic period, similar to those observed in other countries [11,12]. There was a significant reduction in the number of total hospitalizations, with a greater reduction in the number of admissions for female patients. Furthermore, despite the relative stability of the length of stay and the average age of the hospitalized subjects, there was a worrying increase in mortality among the youngest and the hospitalized patients for elective procedures.

Upon analyzing the decrease in the quantity of hospitalizations, the periods with its most expressive numbers coincided with the most serious periods of the pandemic in Brazil among the analyzed months [13]. Thus, it is necessary to highlight the multifactorial impact of the pandemic, both on individuals and on the entire healthcare system. The challenges arising from the reallocation of resources to mitigate the burden on the healthcare services [14], such as the reduction or suspension of elective surgeries [15], associated with patients' aversion to seeking hospital services for acute cardiovascular conditions [12,16], led to a scenario in which the profile of care was condensed into moderate to severe cases, which may explain the variations in the profiles of the variables studied here. It is also worth mentioning that telemedicine had a prominent place, spreading exponentially across the country, by enabling the management of chronic diseases and mild cases of COVID-19 remotely, thus reducing the number of face-to-face consultations. However, it should be noted that Brazil is a country with important barriers to its complete dissemination, since access to the internet and online consultation platforms is difficult when analyzing the less favored portions of the Brazilian population [17].

Considering the national data, one should, above all, take into account the medium- and long-term consequences of such a situation regarding the profile and severity of cases of cardiovascular diseases [12,16]. One remarkable finding is the data regarding Acute Rheumatic Fever Cardiac Disease cases, which showed both the largest increase in relative mortality rate and the largest decrease in hospitalizations. Considering the disease profile, which presents a significant correlation between low socioeconomic status and its incidence and severity [6], the data implicates a high

impact of the worsening healthcare conditions during the pandemic period on the prevention, diagnosis and treatment of those conditions. Considering the magnitude of the observed effect, further studies on the epidemiological profile of Acute Rheumatic Fever and the application of additional strategies to cope with the worsening outcomes are deemed necessary and highly recommended by the authors.

In addition, we observe that the only diseases that had an increase in the number of hospitalizations were Acute Myocardial Infarction (AMI) and pulmonary embolism. Furthermore, SARS-CoV-2 virus has a pathophysiology intrinsically linked to coagulation disorders, correlated with the severity of the cases [18], and mechanisms of the inflammatory response during hypercytokinemia are associated with the activation of the coagulation cascade [19,20]. Moreover, COVID-19 is an independent risk factor for ischemic stroke [21] with a strong correlation with vascular occlusions of large vessels in young people [22], acute myocardial injuries and arrhythmias [23].

Furthermore, previous reports show that more than a quarter of the critically ill patients have some kind of cardiovascular disease with strong correlations between cardiovascular diseases and increased fatality rates among hospitalized covid-positive patients [24]. We believe that future studies will be able to analyze the specific impact of congenital heart diseases on the complication rates of COVID-19 within the Brazilian population, as studies with other populations have shown that this seems to have exerted an impact on covid-19 complication rates [25].

Despite that, the analysis of the number of hospitalizations per disease is subject to underreporting bias, not allowing us to infer whether the incidence of other diseases has decreased. Additionally, severe cases of COVID-19 are associated with chronic non-transmissible diseases such as diabetes [25,26] hypertension [25] and common medications used to treat cardiovascular conditions [27], which further impacts the reliability of inferring a correlation from the data alone. However, although the societal and organizational effects of the pandemic response add significant noise to the hospitalization data relative to the pre-pandemic data, the high correlation between cardiac conditions and cardiac risk factors in severe COVID-19 cases [24,28] indicates a relevant impact of such factors in the prognosis of COVID-19 infections. Therefore, the

direct relations between COVID-19 and the variations of the number of hospitalizations per disease should be reviewed taking into account not only the statistical data and pathophysiology of both diseases, but also the behavioral patterns for treatment seeking and the distortions in the availability of medical service during the pandemic.

Regarding the different regions, we observe a general decrease in hospitalizations and increase in mortality in all regions, however with a mixed picture regarding the average length of stay. The data indicates a change in the pattern of hospitalizations and deaths as, from 1980 to 2017 [29,30] there was a statistical trend of reduction of general mortality and increase of cardiovascular hospitalizations. Additionally, it is worth noting the situation of the South macroregion, which was the only region to show an increase in the average length of stay. Furthermore, there is a heterogeneous distribution of data among the different regions [29-31] and, as the economic and socio-demographic conditions of a region are correlated to the incidence of cases of previous heart diseases and other chronic non-transmissible diseases [30] which impact the severe complications of COVID-19 infection, those variations could be reasonably expected.

However, it is necessary to highlight the biases of underreporting and limited coverage in the North and Northeast regions [31]. We specially emphasize the need for a careful examination of the information related to the North region, whose lower availability of doctors, hospital beds, and more limited healthcare system coverage during the pandemic [32], associated with the regional profile for cardiovascular diseases, are impactful factors that differentiate the region among the others.

Regarding the ethnic distribution, there was no statistically significant variation on the mortality rate of the indigenous population, which may be due to the small number of indigenous individuals hospitalized during the period (n = 750). Moreover, 29% of the country's indigenous population live in the North region and, in this region, the group is predominantly rural with about 78% of them living in non-urban areas [33]. Furthermore, this relative isolation from densely populated centers may correspond to a protective factor for the group, especially if one considers the role of COVID-19 as an aggravating factor for heart conditions.

Considering data from PNAD (National Household Sample Survey, in Portuguese) 2003, the incidence of heart disease in women corresponds to about 60% of the total [33]. Thus, having the most significant reduction in the number of hospitalizations been observed in the female population may indicate a lower severity of the symptoms despite the higher prevalence. Those findings are compatible with previous studies showing that men with COVID-19 infection have >50% higher risk of all-cause death, severe COVID-19 infection, or ICU admission than women, even adjusting for age and comorbidities [34]. There is a multitude of possible physiological mechanisms thought to underpin the discrepancy in outcomes, ranging from higher predisposition of older and low-testosterone men to develop severe forms of the infection [35] to the anti-inflammatory effects of the hormonal changes which occur during the female reproductive cycle and pregnancy [36], which are believed to attenuate the cytokine response and in turn reduce the severity of deleterious inflammatory effects in target tissues. However, further studies are needed before any conclusive statement can be made about causal relations between physiology and the disparity in prognosis.

Regarding age, the data shows that older individuals remained as the predominant age group affected since the start of the pandemic. It is worth noting the aging trend of the Brazilian population, as between the years 2010 and 2015 the population aged 65 or older increased by 22% [37]. According to data from PNAD 2003, occurrences of heart disease among the elderly are more substantial [33] and, due to the severity of the cases and associated comorbidities which are more frequent in this group [37], one can justify the lower variations in the numbers of hospitalizations in this age group. We observed a similar pattern in the children's age groups, since there was an overall reduction in hospitalizations of children, but with significant increase in mortality in the age groups from 1 to 4 years old and from 10 to 14 years old. The reduction in hospitalization rates could be seen as a sign that the COVID-19 infection has less repercussions in children, as seen in previous reports [38]. Nevertheless, the increase in mortality evidenced in the aforementioned age groups makes additional studies necessary.

Assessments of costs related to heart diseases in the country for the period from 2010 to 2015 indicated that 0.7% of the national GDP was allocated for this purpose, a very significant value as it represents

9.5% of all the healthcare expenditure of the country [35]. Considering the aging trend described for the Brazilian population and the predominance of such diseases in the elderly, this figure may increase in the upcoming years [35].

Nevertheless, the effects of the pandemic response measures on the population's health should not be ignored - both due to deleterious effects on the individuals' mental health [4] and due to changes in diet and physical activity habits [39]. Quarantine and social distancing present major challenges to the analysis of population health habits, in part due to a poor quality of information regarding factors such as physical activity at home, a point neglected in pre-existing guidelines [39]. Overall, increases in chronic conditions with negative impact on vascular health, such as stress and obesity, are likely to happen [39], and we should consider such factors when analyzing epidemiological data.

Conclusion

It is possible to observe that in the pandemic period the number of hospitalizations for cardiovascular diseases in Brazil decreased substantially, mainly in the second semester, whereas the mortality rate increased as the healthcare was concentrated in moderate and severe cases. With the exception of hospitalizations for AMI and pulmonary embolism, which increased, all hospitalizations for cardiovascular diseases decreased. The South region of the country had the greatest decrease in hospitalizations and the greatest increase in mortality. Regarding ethnicities, we observed no sole increase in the mortality of indigenous people. There was a more important increase in the mortality rate and length of elective hospitalizations. Thus, we highlight the need for the responses to public health measures aimed at the prevention and treatment of cardiovascular diseases to be guided by the particularities of each region, so that resources can be reallocated effectively.

Declarations

Data availability statement

The data accessed in this study can be consulted at the Department of Informatics of the Brazilian Unified Health System at this link <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/niuf.def>.

Acknowledgment

We thank the team from the Department of

Collective Health of the Faculty of Medicine and Graduate Program in Health Sciences of the Federal University of Uberlândia who encouraged this research, providing the resources for this study to be developed.

Conflicts of interest

The authors declare no conflict of interest.

Author contributions

Conceptualization, G.H.N.L.L., J.B.S.S. and R.S.C.; methodology, M.V.T.M and S.V.O.; validation, SVO; formal analysis, M.V.T.M; original draft preparation, G.H.N.L.L., J.B.S.S., S.S.R. and R.S.C; writing-review and editing, MVTM, R.S.C. and SVO; supervision, SVO.

Funding

This research received no external funding.

References

- Bezerra ACV, Silva CEMD, Soares FRG, Silva JAMD. Factors associated with people's behavior in social isolation during the COVID-19 pandemic. *Cien Saude Colet.* 2020 Jun;25(suppl 1):2411-2421. Portuguese, English. doi: 10.1590/1413-81232020256.1.10792020. Epub 2020 Apr 23. PMID: 32520286.
- Aquino EML, Silveira IH, Pescarini JM, Aquino R, Souza-Filho JA, Rocha AS, Ferreira A, Victor A, Teixeira C, Machado DB, Paixão E, Alves FJO, Pilecco F, Menezes G, Gabrielli L, Leite L, Almeida MCC, Ortelan N, Fernandes QHRF, Ortiz RJF, Palmeira RN, Junior EPP, Aragão E, Souza LEFF, Netto MB, Teixeira MG, Barreto ML, Ichihara MY, Lima RTRS. Social distancing measures to control the COVID-19 pandemic: potential impacts and challenges in Brazil. *Cien Saude Colet.* 2020 Jun;25(suppl 1):2423-2446. English, Portuguese. doi: 10.1590/1413-81232020256.1.10502020. Epub 2020 Apr 22. PMID: 32520287.
- Coronavírus Brasil. Painel Coronavírus. 2020.
- Ornell F, Schuch JB, Sordi AO, Kessler FHP. "Pandemic fear" and COVID-19: mental health burden and strategies. *Braz J Psychiatry.* 2020;42(3):232-235. doi: 10.1590/1516-4446-2020-0008. Epub 2020 Apr 3. Erratum in: *Braz J Psychiatry.* 2020;42(3):333. PMID: 32267343; PMCID: PMC7236170.
- Ministério da Saúde (BR). DATASUS. Morbidade hospitalar do SUS - por local de residência - Brasil: óbitos segundo ano/mês processamento capítulo cid-10: ix. doenças do aparelho circulatório período: 2019. Óbitos segundo Ano/mês processamento Capítulo CID-10: IX. Doenças do aparelho circulatório. Brasília: Ministério da Saúde. 2020.
- Figueiredo ET, Azevedo L, Rezende ML, Alves CG. Rheumatic Fever: A Disease without Color. *Arq Bras Cardiol.* 2019 Jul 29;113(3):345-354. doi: 10.5935/abc.20190141. PMID: 31365604; PMCID: PMC6882402.

7. Bitar H, Alismail S. The role of eHealth, telehealth, and telemedicine for chronic disease patients during COVID-19 pandemic: A rapid systematic review. *Digit Health*. 2021 Apr 19;7:20552076211009396. doi: 10.1177/20552076211009396. PMID: 33959378; PMCID: PMC8060773.
8. Ministério da Saúde (BR). DATASUS: Informações de Saúde, Epidemiológicas e Morbidade: Banco de dados. Brasília. In: Ministério da Saúde; 2020.
9. WHO. ICD-10 Version. 2016.
10. Ministério da Saúde (BR). Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União*. 2012.
11. Zuin M, Mugnai G, Zamboni A, Zakja E, Valle R, Turiano G, Themistoclakis S, Scarpa D, Saccà S, Roncon L, Rizzetto F, Purita P, Polo A, Pantano I, Mugnolo A, Molon G, Meneghin S, Mancuso D, Lia M, Grassi G, Cutolo A, Chirillo F, Bozzini P, Bonapace S, Anselmi M, Rigatelli G, Bilato C. Decline of Admission for Acute Coronary Syndromes and Acute Cardiovascular Conditions during COVID-19 Pandemic in Veneto Region. *Viruses*. 2022 Aug 30;14(9):1925. doi: 10.3390/v14091925. PMID: 36146731; PMCID: PMC9502380.
12. Metzler B, Siostrzonek P, Binder RK, Bauer A, Reinstadler SJ. Decline of acute coronary syndrome admissions in Austria since the outbreak of COVID-19: the pandemic response causes cardiac collateral damage. *Eur Heart J*. 2020 May 14;41(19):1852-1853. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa314. PMID: 32297932; PMCID: PMC7184486.
13. Ministério da Saúde (BR). Centro de operações de emergência em saúde pública doença pelo Coronavírus 2019 (COE-COVID19). *Boletim 17*. Brasília: Ministério da Saúde. 2020.
14. Emanuel EJ, Persad G, Upshur R, Thome B, Parker M, Glickman A, Zhang C, Boyle C, Smith M, Phillips JP. Fair Allocation of Scarce Medical Resources in the Time of Covid-19. *N Engl J Med*. 2020 May 21;382(21):2049-2055. doi: 10.1056/NEJMs2005114. Epub 2020 Mar 23. PMID: 32202722.
15. Diaz A, Sarac BA, Schoenbrunner AR, Janis JE, Pawlik TM. Elective surgery in the time of COVID-19. *Am J Surg*. 2020 Jun;219(6):900-902. doi: 10.1016/j.amjsurg.2020.04.014. Epub 2020 Apr 16. PMID: 32312477; PMCID: PMC7161516.
16. Moroni F, Gramegna M, Ajello S, Beneduce A, Baldetti L, Vilca LM, Cappelletti A, Scandroglio AM, Azzalini L. Collateral Damage: Medical Care Avoidance Behavior Among Patients With Myocardial Infarction During the COVID-19 Pandemic. *JACC Case Rep*. 2020 Aug;2(10):1620-1624. doi: 10.1016/j.jaccas.2020.04.010. Epub 2020 Apr 23. PMID: 32835261; PMCID: PMC7252183.
17. Camilo VC de O, Souto YS, Zavan N de O, Cardoso FR de O, Santos VA, Martins Machado A, Oda JY. Telemedicina e fatores limitantes para seu exercício no Brasil e no mundo durante a pandemia de Covid-19. In: *Uma revisão integrativa*. CONJ. 2021;21(6):866-82.
18. Zhu J, Pang J, Ji P, Zhong Z, Li H, Li B, Zhang J, Lu J. Coagulation dysfunction is associated with severity of COVID-19: A meta-analysis. *J Med Virol*. 2021 Feb;93(2):962-972. doi: 10.1002/jmv.26336. Epub 2020 Oct 14. PMID: 32706396; PMCID: PMC7404826.
19. Giannis D, Ziogas IA, Gianni P. Coagulation disorders in coronavirus infected patients: COVID-19, SARS-CoV-1, MERS-CoV and lessons from the past. *J Clin Virol*. 2020 Jun;127:104362. doi: 10.1016/j.jcv.2020.104362. Epub 2020 Apr 9. PMID: 32305883; PMCID: PMC7195278.
20. Elkazzaz M, Ahmed A, Abo-Amer YE, Hydera T, Haikal A, Razeq DNAE, Eltayb WA, Wang X, Karpiński TM, Hamza D, Jabbar B, Shamkh IM. In Silico Discovery of GPCRs and GnRHRs as Novel Binding Receptors of SARS-CoV-2 Spike Protein Could Explain Neuroendocrine Disorders in COVID-19. *Vaccines (Basel)*. 2022 Sep 8;10(9):1500. doi: 10.3390/vaccines10091500. PMID: 36146578; PMCID: PMC9504287.
21. Belani P, Schefflein J, Kihira S, Rigney B, Delman BN, Mahmoudi K, Mocco J, Majidi S, Yeckley J, Aggarwal A, Lefton D, Doshi AH. COVID-19 Is an Independent Risk Factor for Acute Ischemic Stroke. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2020 Aug;41(8):1361-1364. doi: 10.3174/ajnr.A6650. Epub 2020 Jun 25. PMID: 32586968; PMCID: PMC7658882.
22. Majidi S, Fifi JT, Ladner TR, Lara-Reyna J, Yaeger KA, Yim B, Dangayach N, Oxley TJ, Shigematsu T, Kummer BR, Stein LK, Weinberger J, Fara MG, De Leacy R, Dhamoon MS, Tuhim S, Mocco J. Emergent Large Vessel Occlusion Stroke During New York City's COVID-19 Outbreak: Clinical Characteristics and Paraclinical Findings. *Stroke*. 2020 Sep;51(9):2656-2663. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.030397. Epub 2020 Jul 31. PMID: 32755349; PMCID: PMC7434004.
23. Bansal M. Cardiovascular disease and COVID-19. *Diabetes Metab Syndr*. 2020 May-Jun;14(3):247-250. doi: 10.1016/j.dsx.2020.03.013. Epub 2020 Mar 25. PMID: 32247212; PMCID: PMC7102662.
24. Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J, Sayer G, Griffin JM, Masoumi A, Jain SS, Burkhoff D, Kumaraiah D, Rabbani L, Schwartz A, Uriel N. COVID-19 and Cardiovascular Disease. *Circulation*. 2020 May 19;141(20):1648-1655. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046941. Epub 2020 Mar 21. PMID: 32200663.
25. Sabatino J, Di Salvo G, Calcaterra G, Bassareo PP, Oreto L, Cazzoli I, Calabrò MP, Guccione P, Gatzoulis MA; Congenital Heart Disease Working Group of the Italian Society of Cardiology (SIC). Adult congenital heart disease: Special considerations for COVID-19 and vaccine allocation/prioritization. *Int J Cardiol Congenit Heart Dis*. 2021 Aug;4:100186. doi: 10.1016/j.ijchd.2021.100186. Epub 2021 Jun 16. PMID: 35360449; PMCID: PMC8206548.
26. Fang L, Karakiulakis G, Roth M. Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection? *Lancet Respir Med*. 2020 Apr;8(4):e21. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30116-8. Epub 2020 Mar 11. Erratum in: *Lancet*

- Respir Med. 2020 Jun;8(6):e54. PMID: 32171062; PMCID: PMC7118626.
27. Brito VP, Carrijo AMM, Oliveira SV. Associação da diabetes mellitus com a gravidade da COVID-19 e seus potenciais fatores mediadores: Uma revisão sistemática. *Revista Thema*. 2020; 18:204-217. doi: 10.15536/thema.V18.Especial.2020.204-217.1820.
28. Li J, Wang X, Chen J, Zhang H, Deng A. Association of Renin-Angiotensin System Inhibitors With Severity or Risk of Death in Patients With Hypertension Hospitalized for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection in Wuhan, China. *JAMA Cardiol*. 2020 Jul 1;5(7):825-830. doi: 10.1001/jamacardio.2020.1624. Erratum in: *JAMA Cardiol*. 2020 Aug 1;5(8):968. PMID: 32324209; PMCID: PMC7180726.
29. Guimarães RM, Andrade SS, Machado EL, Bahia CA, Oliveira MM, Jacques FV. Diferenças regionais na transição da mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil, 1980 a 2012 [Regional differences in cardiovascular mortality transition in Brazil, 1980 to 2012]. *Rev Panam Salud Publica*. 2015 Feb;37(2):83-9. Portuguese. PMID: 25915012.
30. Malta DC, Teixeira R, Oliveira GMM, Ribeiro ALP. Cardiovascular Disease Mortality According to the Brazilian Information System on Mortality and the Global Burden of Disease Study Estimates in Brazil, 2000-2017. *Arq Bras Cardiol*. 2020 Aug 28;115(2):152-160. English, Portuguese. doi: 10.36660/abc.20190867. PMID: 32696855; PMCID: PMC8384283.
31. Figueiredo FSF, Rodrigues TFCDS, Rêgo ADS, Andrade L, Oliveira RR, Radovanovic CAT. Distribution and spatial autocorrelation of the hospitalizations for cardiovascular diseases in adults in Brazil. *Rev Gaucha Enferm*. 2020 Jun 12;41:e20190314. English, Portuguese. doi: 10.1590/1983-1447.2020.20190314. PMID: 32555957.
32. Mendonça FD, Rocha SS, Pinheiro DLP, Pimenta DL, Oliveira SV. Região norte do Brasil e a pandemia de COVID-19: Análise socioeconômica e epidemiológica. *J Health NPEPS*. 2020;5(1):20-37.
33. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa nacional por amostra de domicílios. Rio de Janeiro: IBGE. 2016.
34. Kragholm K, Andersen MP, Gerds TA, Butt JH, Østergaard L, Polcwiartek C, Phelps M, Andersson C, Gislason GH, Torp-Pedersen C, Køber L, Schou M, Fosbøl EL. Association Between Male Sex and Outcomes of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)-A Danish Nationwide, Register-based Study. *Clin Infect Dis*. 2021 Dec 6;73(11):e4025-e4030. doi: 10.1093/cid/ciaa924. PMID: 32634827; PMCID: PMC7454435.
35. Siqueira ASE, Siqueira-Filho AG, Land MGP. Analysis of the Economic Impact of Cardiovascular Diseases in the Last Five Years in Brazil. *Arq Bras Cardiol*. 2017 Jul;109(1):39-46. doi: 10.5935/abc.20170068. Epub 2017 Jun 1. PMID: 28591251; PMCID: PMC5524474.
36. Papadopoulos V, Li L, Samplaski M. Why does COVID-19 kill more elderly men than women? Is there a role for testosterone? *Andrology*. 2021 Jan;9(1):65-72. doi: 10.1111/andr.12868. Epub 2020 Aug 5. PMID: 32681716; PMCID: PMC7404939.
37. Berhan Y. What immunological and hormonal protective factors lower the risk of COVID-19 related deaths in pregnant women? *J Reprod Immunol*. 2020 Nov;142:103180. doi: 10.1016/j.jri.2020.103180. Epub 2020 Jul 18. PMID: 32739645; PMCID: PMC7368414.
38. Rosa MFP, Silva WNT, Baccega TM, Castro IB, Oliveira SV. Síndrome respiratória aguda grave em pacientes pediátricos no contexto da pandemia: Uma análise epidemiológica do Brasil. *Rev Ped SOPERJ*. 2021;21(2):62-67. doi:10.31365/issn.2595-1769.v21i2p62-67.
39. Mattioli AV, Sciomer S, Cocchi C, Maffei S, Gallina S. Quarantine during COVID-19 outbreak: Changes in diet and physical activity increase the risk of cardiovascular disease. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2020 Aug 28;30(9):1409-1417. doi: 10.1016/j.numecd.2020.05.020. Epub 2020 May 30. PMID: 32571612; PMCID: PMC7260516.

How to cite this article: Gilberto Henrique NLL, da Silva JBS, Carvalho RS, Martins MVT, Rocha SS, de Oliveira SV. The Impact of COVID-19 Pandemic on Cardiovascular Diseases in Brazil. *J Biomed Res Environ Sci*. 2023 Oct 15; 4(10): 1412-1421. doi: 10.37871/jbres1811, Article ID: JBRES1811, Available at: <https://www.jelsciences.com/articles/jbres1811.pdf>