



**BAHIANA**  
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA.

**MEDICINA**

**NATHÁLIA SÁ BARRETO PINTO ANDRADE**

**COMPORTAMENTO DAS DOENÇAS CARDIOVASCULARES DURANTE  
PERÍODO DE PANDEMIA DE COVID-19 NO BRASIL**

**Salvador**

**2021**

**NATHÁLIA SÁ BARRETO PINTO ANDRADE**

**COMPORTAMENTO DAS DOENÇAS CARDIOVASCULARES DURANTE  
PERÍODO DE PANDEMIA DE COVID-19 NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública para aprovação parcial no 4º ano de Medicina

**Orientador:** Dr. Rafael Modesto Fernandes

**Salvador**

**2021**

## RESUMO

**Introdução:** A doença COVID-19, provocada pelo novo agente da corona vírus, rapidamente alcançou uma alta taxa de transmissão mundial, ganhando, em março de 2020, o status de pandemia e assim, ameaçando à estabilidade e dinâmica de funcionamento dos sistemas de saúde ao forçar a necessidade de execução de medidas extraordinárias para a sustentação desses sistemas. Uma vez que as doenças cardiovasculares (DCV) representam aproximadamente 11% de todas as internações no sistema público e são responsáveis por gastos exuberantes no orçamento para a saúde do país, é necessário um melhor entendimento quanto ao comportamento dessas frete ao cenário pandêmico já que essas modificações podem ser responsáveis por provocarem uma mudança quanto aos índices de morbidade e por consequência na saúde pública brasileira. **Objetivo:** Descrever os índices de morbidade de doenças do aparelho circulatório durante o período pandemia de COVID-19 no Brasil, evidenciando, sobretudo, as taxas de internação de infarto agudo do miocárdio e insuficiência cardíaca. **Métodos:** A pesquisa foi desenvolvida através de um estudo ecológico por série temporal, analisando as taxas de internação hospitalares mês a mês no período de 2019 e 2020 para os seguintes diagnósticos: Doença do aparelho circulatório, Infarto agudo do miocárdio e Insuficiência cardíaca. A base de dados foi levantada a partir do Sistema de Informação Hospitalar do Sistema único de Saúde (SIH-SUS) e obtidos de forma agregada, sem a identificação dos pacientes. A taxa de internação hospitalar foi calculada dividindo-se a soma dos números de internações hospitalares para cada diagnóstico pelo total populacional de todos os municípios do Brasil mensalmente (projeção referente ao primeiro dia do mês) e multiplicando o resultado por 100.000 habitantes. **Resultados:** Foi evidenciado uma redução significativa nas taxas de internação no ano de 2020 por doença do aparelho circulatório quando comparado com o ano anterior pré-pandêmico, principalmente nas hospitalizações por insuficiência cardíaca. Os meses de maior redução foram os de abril a setembro, período no qual também foram registrados os maiores índices de novos casos por COVID-19 em curva ascendente. **Conclusão:** A pandemia de COVID-19 parece ter impacto direto no que diz respeito ao comportamento das doenças do aparelho cardiovascular, uma vez que a necessidade de execução de medidas extraordinárias nos serviços de saúde para acomodar o constante aumento de pacientes criticamente enfermos pela COVID-19. Além disso o

cenário de preocupação e receio por parte da população causado pela pandemia pode ter afetado o hábito de saúde dos brasileiros, retardando assim a busca por assistência médica quando necessário refletindo diretamente nas taxas de internamento.

**Palavras-chaves:** COVID-19, Cardiopatias, Infecção pelo SARS-CoV-2, Taxa de morbidade, Transtornos cardíacos.

## ABSTRACT

**Background:** COVID-19 disease, caused by the new coronavirus agent, quickly reached a high rate of worldwide transmission, gaining, in March 2020, the status of a pandemic and thus threatening the stability and dynamics of the functioning of health systems by forcing the need to carry out extraordinary measures to sustain these systems. Since cardiovascular diseases (CVD) have a profound impact on Brazilian public health, a better understanding of the behavior of these factors in the pandemic scenario is needed, as these changes may be responsible for causing a change in morbidity rates. **Objectives:** To describe the morbidity rates of diseases of the circulatory system during the COVID-19 pandemic period in Brazil, highlighting, above all, the hospitalization rates of acute myocardial infarction and heart failure. **Methodology:** The research was developed through an ecological study by time series, analyzing as month-to-month hospital admission rates in the period 2019 and 2020 for the following diagnoses: Circulatory system disease, Acute myocardial infarction, and Heart failure. The database will be collected from the Hospital Information System of the Unified Health System (SIH-SUS) and collected in an aggregated form, without the identification of patients. The hospital admission rate was calculated by dividing the sum of the number of hospital admissions for each diagnosis by the total population of all municipalities in Brazil on a monthly basis (projection referring to the first day of the month) and multiplying the result by 100,000 inhabitants. **Results:** A significant reduction in hospitalization rates in the year 2020 for circulatory system disease was evidenced when compared to the previous pre-pandemic year, mainly in hospitalizations for heart failure. The months of greatest reduction were from April to September, a period in which the highest rates of new cases per COVID-19 were also recorded. **Conclusion:** The COVID-19 pandemic seems to have a direct impact on the behavior of diseases of the cardiovascular system, a hypothesis that can be explained by the need to implement extraordinary measures in health services to accommodate the constant increase in critically ill patients by COVID-19. In addition, the concern and fear on the part of the population caused by the pandemic may have affected the health habits of Brazilians, thus delaying the search for medical care, when necessary, directly reflecting on hospitalization rates

**Keywords:** COVID19, Cardiac disorders, SARS-CoV-2 infection, Morbidity rate, Cardiac disorders.

## LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Gráfico 01. Taxa de internação hospitalar por CID-10: IX. Doença do aparelho circulatório nos anos de 2019 e 2020.....	11
Gráfico 02. Comparação das Internações Hospitalares por CID-10: IX. Doença do aparelho circulatório com número de casos de COVID-19.....	13
Gráfico 03. Taxa de internação hospitalar por IAM nos anos de 2019 e 2020.....	15
Gráfico 04. Taxa de internação hospitalar por IC nos anos de 2019 e 2020.....	16
Gráfico 05. Comparação das Internações Hospitalares por infarto agudo do miocárdio com número de casos de COVID-19.....	17
Gráfico 06. Comparação das Internações Hospitalares por insuficiência cardíaca com número de casos de COVID-19.....	18
Tabela 01. Número de internações por CID-10: IX. Doença do aparelho circulatório nos anos de 2019 e 2020.....	12
Tabela 02. Diferença no número de internações por Infarto agudo do miocárdio (IAM) e Insuficiência cardíaca (IC) nos anos de 2019 e 2020.....	14

## LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

ACE2	Enzima Conversora de Angiotensina 2
AIH	Autorização de internação hospitalar
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema nico de Saúde
DCV	Doenças Cardiovasculares
IAM	Infarto agudo do miocárdio
IC	Insuficiência cardíaca
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OMS	Organização Mundial da Saúde
SIH-SUS	Sistema de Informação Hospitalar do Sistema nico de Saúde
SUS	Sistema nico de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>2.OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
I.OBJETIVO GERAL.....	5
II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
<b>3.REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>6</b>
I.PANDEMIA POR COVID-19.....	6
II. COVID-19 E SISTEMA CARDIOVASCULAR.....	7
III.DOENÇAS CARDIOVASCULARES NO CENÁRIO DA PANDEMIA.....	7
<b>4.METODOLOGIA</b> .....	<b>9</b>
I.DESENHO DO ESTUDO.....	9
II.FONTE E ANÁLISE DE DADOS.....	9
III. VARÁVEIS ANALISADAS.....	9
IV.CÁLCULO DOS INDICADORES.....	10
V.QUESTÕES ÉTICAS.....	10
<b>5.RESULTADOS</b> .....	<b>11</b>
<b>6.DISSCUSSÃO</b> .....	<b>19</b>
<b>7.CONCLUSÃO</b> .....	<b>23</b>
<b>8.REFERÊNCIAS</b> .....	<b>24</b>



## 1. INTRODUÇÃO

Os “corona vírus” são um importante patógeno animal e humano pertencentes a uma família responsável por provocar infecções respiratórias. No fim de 2019 um novo agente da corona vírus (SARS-CoV-2) foi descoberto após casos de pneumonias de origens desconhecidas na província de Wuhan, na Chia sendo responsável por provocar a doença COVID-19. Essa doença tem quadro clínico variado podendo se apresentar desde uma forma assintomática a casos de quadros respiratórios grave (1). A COVID-19 rapidamente alcançou uma alta taxa de transmissão mundial, cursando atualmente com mais de 9 milhões de casos registrados e aproximadamente 500 mil mortes (Relatório de Situação-160 da OMS, 28 de junho de 2020). Em 11 de Março de 2020, a OMS declarou um estado de pandemia que mudou por completo cenário da saúde pública no mundo. Apesar de sua óbvia relação com o sistema respiratório, pesquisas recentes vêm evidenciando o impacto desse novo agente em especial ao sistema cardiovascular. Portanto, diante desse cenário faz se necessário um melhor entendimento quanto correlação entre o COVID-19 e as doenças cardiovasculares (DCV).

As DCV são um grupo de doença que afeta o coração e os vasos sanguíneos e segundo a Organização Mundial e Saúde (OMS), se configuram como a principal causa de morte no mundo e estima-se que em 2015 foi responsável por 31% de toda as mortes em nível global, sendo sua maior prevalência em países de média e baixa renda. No Brasil, as DCV são responsáveis por aproximadamente 28% dos óbitos, sendo responsáveis em média por 11% das internações em 2014 (3,4). Apesar do aumento da longevidade e diminuição das mortes relacionadas com DCV desde 1975, a sua alta prevalência e altos custos de manutenção trazem grande impacto em toda economia global (3). No território brasileiro as doenças cardíacas resultaram em um custo financeiro de R\$ 56,2 bilhões em 2015, sendo que cerca de 62,9% são provenientes do Sistema Único de Saúde (SUS) (4). Dessa forma fica evidente a importância dessa comorbidade para Saúde Pública do país.

Além da provável ligação direta entre a infecção por COVID-19 e desenvolvimento ou agravamento das doenças cardíacas, observa-se ainda que o novo coronavírus representa uma grande perturbação na própria organização dos sistemas de saúde, o que corrobora a necessidade de investigação do impacto desse novo vírus no comportamento das doenças cardiovasculares. (2). A pandemia traz grande ameaça

a estabilidade e dinâmica de funcionamento dos sistemas de saúde imprimindo a necessidade de execução de medidas extraordinárias para sua sustentação. Diante dessa situação é importante se questionar se tais modificações podem ser responsáveis por provocar uma mudança no comportamento dos índices de morbimortalidade das doenças cardiovasculares (6,9).

Esse questionamento se justifica uma vez que pandemia de COVID-19 tem interferido com a dinâmica hospitalar de todo globo em tentativa de prevenção de sobrecarga de sistema e com a intenção de frear as taxas de contaminação (5,6). Tais situações podem influenciar no comportamento para além das consequências relacionadas a própria COVID-19, como visto em um hospital da cidade de Nova York, Yale New Haven Hospital, no qual os profissionais indicaram uma redução de 40% a 60% nos números de internação por infarto do miocárdio, e outras emergências cardiológicas durante período de pandemia (7).

Diante disso fica evidente a necessidade de avaliar, durante a atual crise de saúde mundial, o comportamento das DCV, comorbidades tão significativas para o sistema de saúde pública no território brasileiro. As medidas de reorganizações adotadas para lidar com a carga adicional e trabalho prevista com o rápido aumento de pacientes criticamente enfermos com COVID-19 somado a provável relação entre contaminação por SARS-CoV2 e o desenvolvimento/agravamento de injúrias miocárdicas e outras doenças do aparelho circulatório podem estar afetado o manejo e a realização de procedimentos em pacientes com alguma comorbidade cardiovascular (9). Essa situação, por sua vez, tem potencial de afetar diretamente os índices de internamento, tempo de estadia hospitalar e número de óbitos relacionados as DCV. A descrição desse fenômeno no cenário atual além de fornecer um retrato mais fidedigno dos índices de morbimortalidade no Sistema Único de Saúde, representa um impacto direto na população com DCV, já que a assistência médica rápida e direcionada previne morte e complicações futuras.

## **2. OBJETIVOS**

### **i. OBJETIVO GERAL**

Descrever os indicadores de morbidade de doenças do aparelho circulatório durante o período pandemia de COVID-19.

### **ii. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comparar as taxas de internações por Infarto agudo do miocárdio (IAM) durante o período de 04/2020 a 12/2020 com o período de 04/2019 a 12/2019.
- Comparar as taxas de internações por insuficiência cardíaca (IC) durante o período de 04/2020 a 12/2020 com o período de 04/2019 a 12/2019.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA.

#### i. PANDEMIA POR COVID-19

Os coronavírus, pertencentes a família *Coronaviridae* são vírus de RNA de fita simples e de nucleocapsídeo helicoidal sendo responsáveis por causar infecções respiratórias, de quadros leves a graves, tanto em humanos como em animais. Foi descoberto pela primeira vez na década de 1960 e desde então foram identificados sete diferentes tipos capazes de infectar o organismo humano (8). Pela terceira vez em algumas décadas, o zoonótico vírus da família *Coronaviridae* permearam diferentes espécies até se tornarem capazes de infectar o a população humana causando alerta na saúde pública mundial: O SARS-CoV, MERS-CoV e o recém descoberto SARS-CoV-2 (9,10). Em janeiro do ano de 2020, a OMS foi alertada para o surgimento dessa nova cepa de coronavírus, anteriormente não identificada, a partir do surgimento de casos de pneumonia sem causa aparente identificadas primeiramente em Wuhan, província de Hubei, na República Popular da China. A nova cepa, SARS-Cov2, é responsável por causar a doença COVID-19, altamente patogênico e virulento cuja reserva primaria provavelmente é proveniente dos morcegos, uma vez que a análise do genoma evidenciou uma enorme semelhança com o SARS-like vírus já conhecido de infecção desses animais, alcançou rápidas taxas de transmissão global, sendo, portanto, caracterizada, em 11 março de 2020, como uma pandemia (11,12). A COVID-19, cujo período de incubação varia de dois a quatorze dias e se utiliza da enzima conversora de angiotensina 2 (ACE2) para se espalhar principalmente pelo trato respiratório, tem como principais sintomas: febre, cansaço e tosse seca. Alguns pacientes podem apresentar dores, congestão nasal, dor de cabeça, conjuntivite, dor de garganta, diarreia, perda de paladar ou olfato e em cerca de 80% dos contaminados não é necessário maiores tratamentos. Contudo, uma parcela da população infectada desenvolve sintomas mais graves como consolidação pulmonar, pneumonia, síndrome do desconforto respiratório agudo ou falência múltiplas de órgãos. Tais complicações necessitam de intervenção hospitalar rápida já que apesar da maioria de casos brandos, a infecção pelo novo coronavírus pode representar uma taxa de letalidade entre 2% e 3%. (10,11)

## ii. COVID-19 E SISTEMA CARDIOVASCULAR

Apesar do foco estar muito voltado para as complicações pulmonares, é de extrema importância que os profissionais de saúde se atentem também para complicações provenientes de eventos cardiovasculares que podem incluir injúria miocárdica, miocardite, infarto agudo do miocárdio, insuficiência cardíaca, cardiomiopatia, arritmia, choque, parada cardíaca e eventos tromboembólicos (13). O desequilíbrio no sistema imune, aumento da demanda metabólica e *status* pró coagulante são alguns dos prováveis responsáveis para o estabelecimento de desfechos adversos naqueles pacientes com COVID-19 e doença cardiovascular. Contudo, estudos recentes vêm sugerindo que o vírus pode estar imputando diretamente com dano ao miocárdio, ao interagir com os receptores da enzima ACE2 localizados no tecido cardíaco (12,13).

Os pacientes com doença cardiovascular apresentam um amplo espectro de sinais e sintomas, que englobam dor torácica, palpitação, dispneia, tosse e hemoptise, e outros menos específicos como síncope, tontura e fadiga (14). As doenças cardiovasculares (DCV) representam um grupo de doenças que atingem o coração e os vasos sanguíneos, e englobam as doenças coronarianas; doença cerebrovascular, doença arterial periférica, doença cardíaca valvar, doença cardíaca miocárdica cardiopatia congênita e tromboembolismo venoso e representa a principal causa de morte no mundo segundo dados da OMS (3). Por este fato é de fundamental importância que esses pacientes sejam cuidadosamente avaliados para detecção precoce e que os sinais e sintomas sejam corretamente detectados para que terapia apropriada seja administrada, uma vez que estudos avaliariam que a prevenção e a intervenção precoce e adequada porém contribuir para o declínio dos índices de morbimortalidade (16)

## iii. DOENÇAS CARDIOVASCULARES NO CENÁRIO DA PANDEMIA

O diagnóstico e o manejo de pacientes com eventos cardíacos se tornaram um desafio em época de pandemia. Isso ocorre não só porque algumas patologias apresentam sintomatologia semelhante e associada a infecção por COVID-19 como dor no peito, dispneia e arritmia, atrasando o diagnóstico correto, mas principalmente pela reorganização estabelecidas nos centros de saúde para suportar a carga adicional de trabalho imposta pelo rápido surgimento de casos de paciente gravemente enfermos devido ao SARS-Cov-2 (9,15).

O Brasil atingiu até o início de novembro de 2020 um total de 5.590.025 casos confirmados de corona vírus e 161.106 óbitos segundo dados oficiais do Ministério da Saúde. Esses altos índices refletem a alta demanda necessária a ser suprida pelos serviços de saúde do país. Nesse contexto, os centros de saúde, em tentativa de prevenção de sobrecarga de sistema e com a intenção de frear as taxas de contaminação, tem reorganizado seus modelos de atendimento cancelando visita não essenciais, procedimentos ou cirurgias eletivas além de estarem incentivando a ida a hospitais e até mesmo a pronto socorro apenas quando estritamente necessário (5,6). Em adição, a reação da população frente as incertezas, inseguranças e restrições atreladas a pandemia modificou profundamente os hábitos em saúde. Em estudos realizados em Hon Kong, foi registrado que pacientes deliberadamente atrasaram ou se recusaram a procura por atenção médica quando necessitados por medo de contrair a doença no ambiente hospital (9). Essa movimentação de reorganização não é uma política adotada exclusiva para a pandemia atual. Na primavera de 2013, o maior surto de Síndrome Respiratória Aguda fora da Ásia assolou Toronto, que rapidamente declarou estado de emergência. Com a intenção de controlar a disseminação, ambulatórios, unidades de terapia intensiva e atividades cirúrgicas foram permitidas apenas em casos restritos para pacientes graves bem como o acesso a visitantes foi severamente reduzido e alguns hospitais foram fechados. Em resposta a essas medidas de restrição o que se observou foi um grande impacto em pacientes em estado de vulnerabilidade, como aqueles como doenças crônicas e que necessitavam de intervenção rápida (17). Em situação semelhante, as medidas de restrições adotadas na pandemia de COVID-19, sem as medidas de suporte necessárias, podem vir a interferir no comportamento principalmente das DCV, conjunto de enfermidades tão significativas para o sistema público de saúde do Brasil, uma vez que, segundo dados da OMS, são reposáveis por aproximadamente 28% dos óbitos no território brasileiro e 11% das internações.

## **4. METODOLOGIA.**

### **i. DESENHO DO ESTUDO**

A pesquisa foi desenvolvida por meio de um estudo ecológico por série temporal.

### **ii. FONTE E ANÁLISE DOS DADOS**

A base de dados foi levantada a partir SIH-SUS, obtidos através da consulta ao Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Os dados populacionais de 2019 e 2020 foram obtidos a partir da estimativa populacional por município divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), delimitada pelas populações municipais captadas nos dois últimos Censos Demográficos (2000 e 2010) e ajustadas.

Os dados foram computados de forma agregada, sem a identificação dos pacientes e serão tratados e analisados a partir do programa Microsoft Office Excel® 2019.

### **iii. VARIÁVEIS ANALISADAS**

Foram analisadas as taxas internações no período de 2019 e 2020 e comparando em especial os períodos de observação de abril a dezembro de 2020 com o mesmo período de 2019.

O estudo, como desfecho secundário, comparou ainda durante os períodos de observação de 2019 e 2020 as taxas de internações hospitalares por infarto agudo do miocárdio e insuficiência cardíaca, realizando principalmente uma comparação entre os meses de abril a dezembro

Para a seleção das internações foi utilizada a Décima Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) com os seguintes diagnósticos: Doenças do aparelho circulatório (Capítulo CID-10: IX), Infarto agudo do miocárdio (Lista Morb CID-10: I21) e Insuficiência cardíaca (Lista Morb. CID-10: I50). A seleção foi feita independentemente do tipo de autorização de internação hospitalar (AIH) um documento capaz de identificar o paciente e os serviços prestados sob o regime de internação hospitalar fornecendo informações

contempladas no Sistema de Informação Hospitalar do Sistema único de Saúde.(SIH-SUS), sendo gerado quando ocorre uma internação em um serviço público ou particular conveniado ao SUS.(17)

#### **iv. CÁLCULO DOS INDICADORES**

A taxa de internação hospitalar foi calculada dividindo-se a soma dos números de internações hospitalares por Capítulo CID-10: IX Doenças do aparelho circulatório no Brasil pelo total populacional mensal (projeção referente ao primeiro dia do mês) de todos os municípios do Brasil e multiplicando o resultado por 100.000 habitantes.

O cálculo foi realizado por mês, separadamente para o ano de 2019 e 2020, levando em consideração a população total estimada em cada ano, e foi comparado principalmente o período vigente de pandemia de abril a dezembro de 2020 com o mesmo período de 2019 (pré-pandemia).

Por fim, o cálculo de taxa de internação foi repetido para análise das hospitalizações por Infarto agudo do miocárdio e Insuficiência cardíaca durante o mesmo período supracitado.

#### **v. QUESTÕES ÉTICAS**

Por se tratar de um estudo com utilização de base de dados secundários não foi necessário encaminhamento ao Comitê de Ética em Pesquisa, contudo a pesquisa foi realizada de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) Nº 580, de 22 de março de 2018.

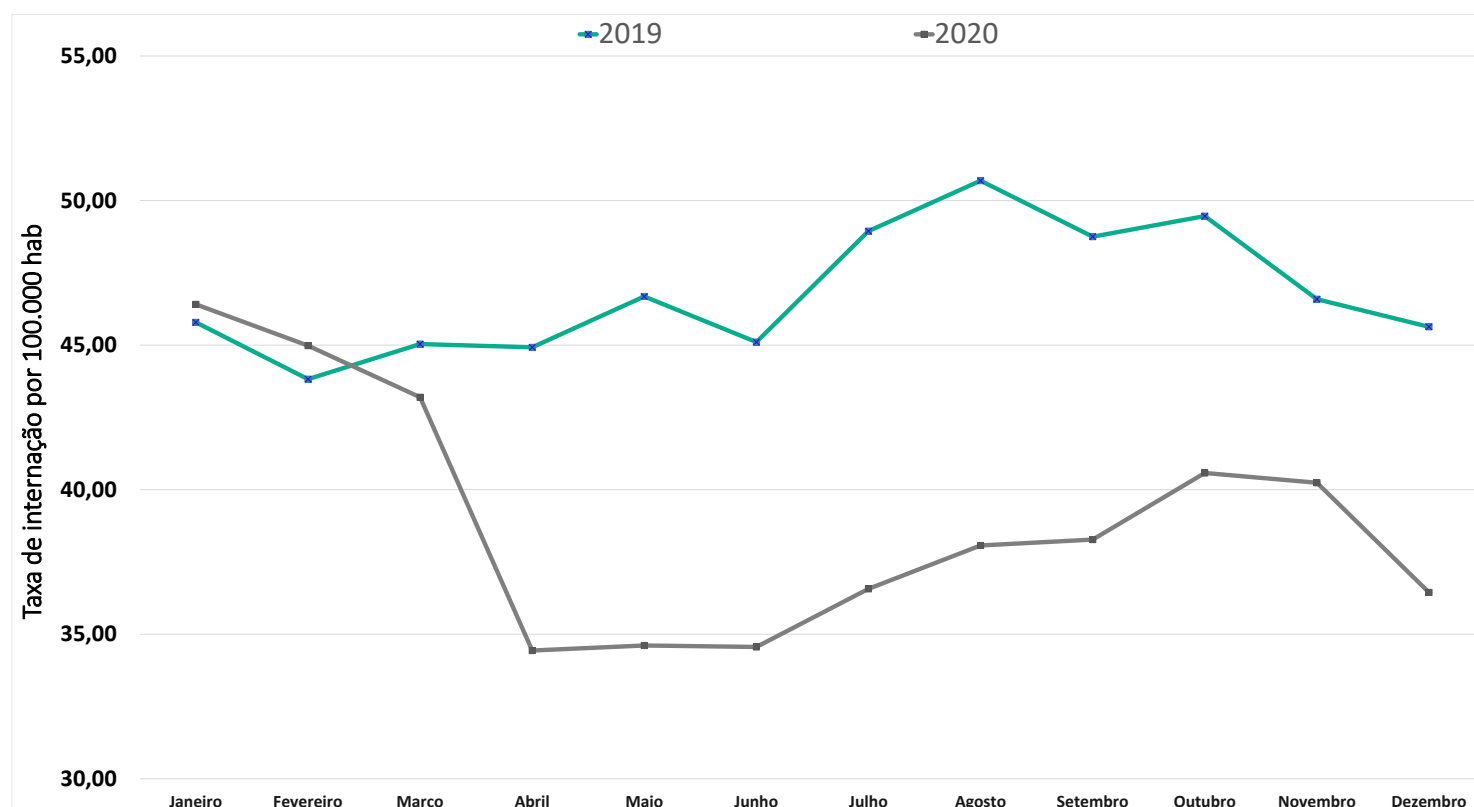


## 5. RESULTADOS

### 5.1 Comportamento dos internamentos por todas as causas cardiovasculares no Brasil no período de 2019 e 2020

De acordo com os dados do SIH/SUS nos anos de 2019 e 2020 ocorreram 2.170.639 internações por doença do aparelho circulatório sendo 1.179.365 no ano de 2019 e 991.274 no ano de 2020. Nesse período, foi verificado uma redução de 186.09 internamentos por DCV no Brasil, sendo a taxa de internação encontrada a partir da população total do Brasil em 2019 (210.147.125 habitantes) e em 2020 (211.755.692 habitantes). A taxa de internação de 2019 representou 561,21 casos por 100.000 habitantes, registrando maior índice no segundo semestre do ano (em agosto, com 50,71). Por outro lado, a taxa referente a 2020 foi de 468,12 casos por 100.00 habitantes e com maior índice observado no primeiro semestre do ano (no mês de janeiro, com 46,23), como apresentado no Gráfico 1. Foi observado que durante os meses de janeiro a março a taxa de internação de 2020 foi semelhante a observada em 2019, com discreto aumento nos dois primeiros meses do ano. É observado a partir de abril uma acentuada diminuição desse coeficiente de internação para o ano de 2020, alcançando no mês de agosto a maior diferença, com uma taxa de internação 12,62 menor.

**Gráfico 01**-Taxa de internação hospitalar por CID-10: IX. Doença do aparelho circulatório nos anos de 2019 e 2020



casos por mês. Um padrão inverso pôde ser observado em 2020, no qual os meses de janeiro a março representam os de maior número de internações hospitalares, com uma média de 94.688 casos por mês. Ainda em 2020, foi evidenciado um menor número de casos nos meses correspondentes de abril a julho com uma média de 74.133 casos por mês, como pode ser visto na Tabela 1. Foi identificado um aumento discreto no número de internações nos meses de janeiro e fevereiro de 2020, com uma média de 2.597 casos a mais. A partir de março, contudo, os números de internações mensais em 2019 vieram gradativamente superando os registros mensais referentes a 2020. A maior discrepância foi observada no mês de agosto, no qual foi registrado 25.922 casos a menos em relação ao mesmo mês em 2019.

**Tabela 01**-Número de internações por CID-10: IX. Doença do aparelho circulatório nos anos de 2019 e 2020

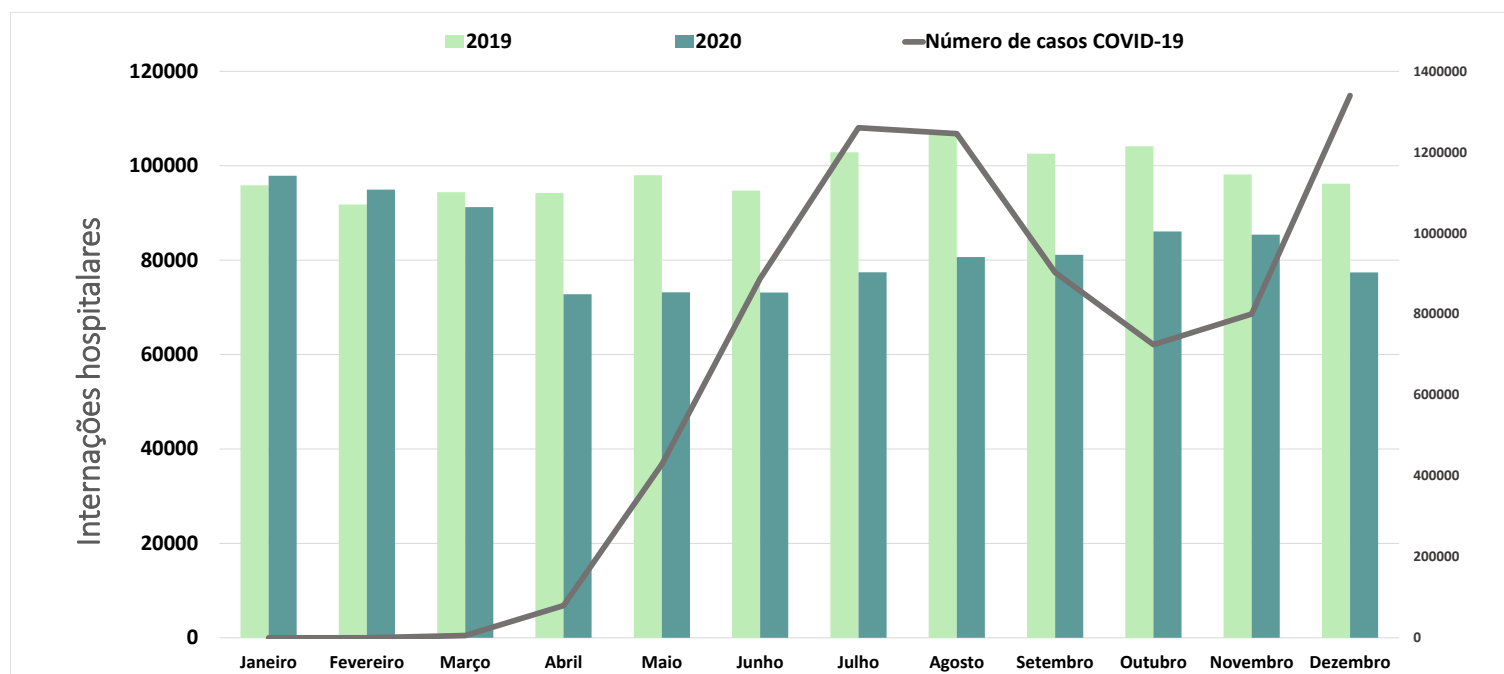
Mês	Internações em 2019	Internações em 2020	$\Delta(2020 - 2019)$
Janeiro	95.845	97.890	2.045
Fevereiro	91.790	94.939	3.149
Março	94.391	91.235	-3.156
Abril	94.215	72.779	-21.436
Mai	97.964	73.189	-24.775
Junho	94.714	73.132	-21.582
Julho	102.843	77.432	-25.411
Agosto	106.575	80.653	-25.922
Setembro	102.564	81.137	-21.427
Outubro	104.128	86.074	-18.054
Novembro	98.142	85.407	-12.735
Dezembro	96.194	77.407	-18.787
<b>Total</b>	<b>1.179.365</b>	<b>991.274</b>	<b>-188.091</b>

Concomitantemente e em um padrão inversamente proporcional aos números de internações por DCV no ano de 2020, foi observado um aumento exponencial dos casos de COVID-19 (com primeiro registro em fevereiro de 2020) atingindo a maior marca, até então, de novos casos no mês de julho (1.260.444), e agosto (1.245.787). No período de setembro a outubro foi observado uma queda progressiva com um

subsequente aumento, atingindo em dezembro o ápice da curva de registros em 2020 com 1.340.095 novos casos.

Em uma análise conjunta, foi observado que nos mesmos meses em que houve as maiores notificações de novos casos de COVID-19 (julho e agosto), com somatória de 2.506.231 casos, foi registrado também a maior diferença no número de internações por doença do aparelho circulatório, com um total de 51.333 internações a menos, passível de ser observado no gráfico 02.

**Gráfico 02-** Comparação das Internações Hospitalares por CID-10: IX. Doença do aparelho circulatório com número de casos de COVID-19



## 5.2 Comportamento dos internamentos por causas cardiovasculares específicas (infarto agudo do miocárdio e insuficiência cardíaca) no Brasil no período de 2019 e 2020

De acordo com os dados do SIH/SUS nos anos de 2019 e 2020 ocorreram 261.271 internações por infarto agudo do miocárdio (IAM), sendo 131.199 no ano de 2019 e 130.072 no ano de 2020. Já para os números de internações por insuficiência cardíaca (IC) foram registrados 368.844 casos nesse período, sendo o ano de 2019 responsável por 199.844 casos, e o ano de 2020 representado 169.000.

Observando a Tabela 02 temos que para as internações por IAM foi observado uma pequena diferença total, com 1.127 hospitalizações a menos em 2020. Nos

meses de janeiro a março evidenciou-se um aumento de internações referente ao ano de 2020, superando o mesmo período de 2019 em uma média de 1.353,33. A partir do mês de abril, entretanto, as internações mensais registradas em 2019 superaram as de 2020. A diferença mais significativa entre os dois anos foi observada durante o mês de agosto, no qual se identificou uma redução de 1.147 internações para o ano de 2020 quando comparado com o mesmo mês do ano anterior.

Observa-se também na Tabela 02 que nas internações referentes aos casos de IC, a diferença total foi mais expressiva em comparação aos casos de IAM, com uma redução de 30.844 hospitalizações no ano de 2020. Apesar de computado pequeno aumento no mês de fevereiro, o ano de 2020 apresentou, como um todo, uma significativa redução de internações, principalmente nos meses de julho e agosto que juntos somaram uma redução de 8.666 hospitalizações quando comparados ao mesmo período de 2019.

Ainda na tabela é possível de se notar que diferença nas hospitalizados foi mais acentuada nas internações insuficiência cardíaca quando comparada com as interações por infarto agudo do miocárdio. Nas internações por IAM houve uma variação de 1.530 casos a mais no ano de 2020 (registrado em janeiro), e uma redução de 1.447 casos para esse ano (registrados em agosto). Quando se observa as internações por IC, percebe-se um aumento de 532 casos de fevereiro de 2019 para fevereiro de 2020 e uma redução de 4.447 casos para o mês de agosto de 2020.

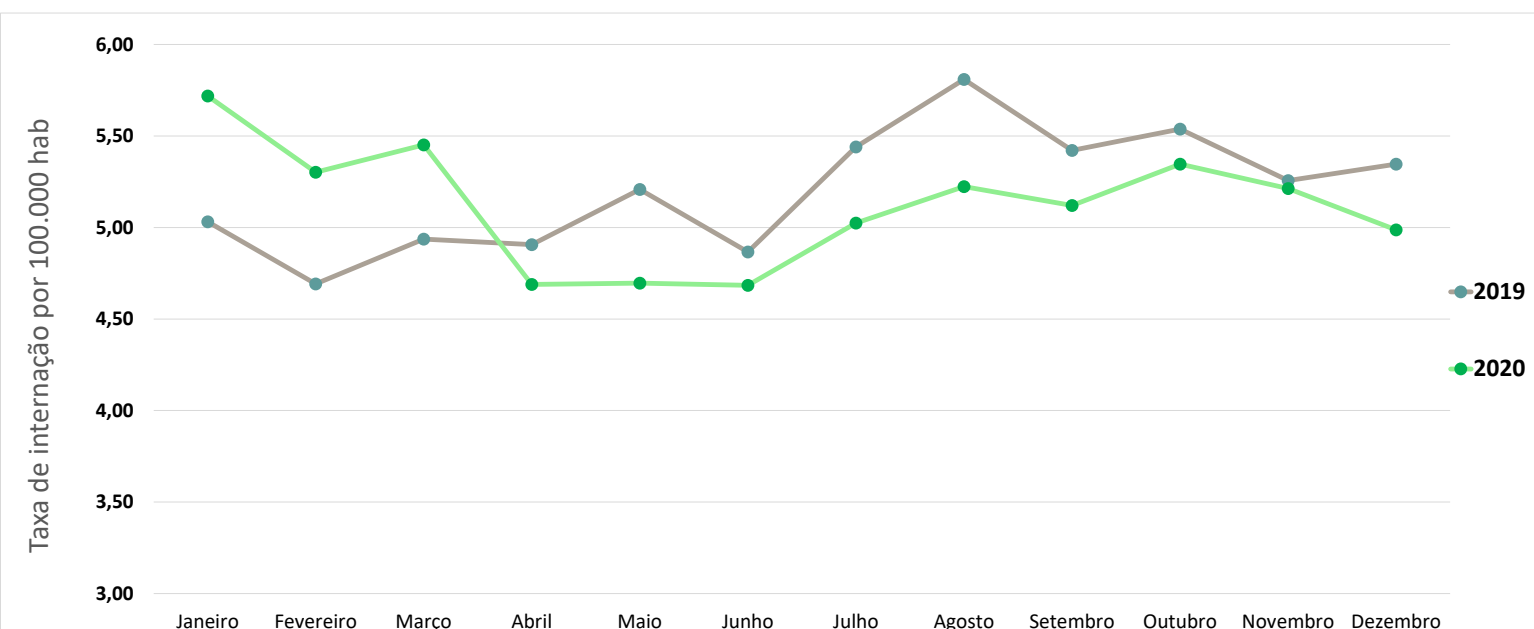
**Tabela 02**-Diferença no número de internações por Infarto agudo do miocárdio (IAM) e Insuficiência cardíaca (IC) nos anos de 2019 e 2020

Mês	IAM $\Delta(2020 - 2019)$	IC $\Delta(2020 - 2019)$
Janeiro	1.530	-121
Fevereiro	1.363	532
Março	1.167	-670
Abril	-381	-2.739
Maio	-999	-2.347
Junho	-308	-2.478
Julho	-793	-4.189
Agosto	-1.147	-4.477
Setembro	-553	-4.161
Outubro	-318	-3.419
Novembro	-9	-2.570
Dezembro	-679	-4.205

A partir da população total do Brasil em 2019 (210.147.125 habitantes) e em 2020 (211.755.692 habitantes) estimada mês a mês pelo IBG foi calculada a taxa de internação por infarto agudo do miocárdio e de insuficiência cardíaca para os referentes anos.

A taxa de internação para IAM no ano de 2019 foi de 62,43 casos por 100.000 habitantes, enquanto no ano de 2020 essa taxa sofreu pouca variação, com 61,43 caso por 100.000 habitantes. Em uma análise mês a mês, como demonstrado no gráfico 03, pode-se perceber que nos meses de janeiro a março houve aumento para referente ao de 2020, o qual registrou maior coeficiente no mês de janeiro com uma taxa de 5,72 casos por 100.000 habitantes. Em um padrão inverso, no ano de 2019 o mês que se observou maior taxa de internação foi o mês de agosto com 5,81 casos por 100.000 habitantes. A partir do mês de abril observou-se que as taxas de internações de 2019 superou, mês a mês, as encontradas em 2020, com maior discrepância justamente no mês de agosto mostrando uma redução de 0,59 na taxa de internação referente a esse mesmo mês no ano anterior.

**Gráfico 03-Taxa de internação hospitalar por IAM nos anos de 2019 e 2020**

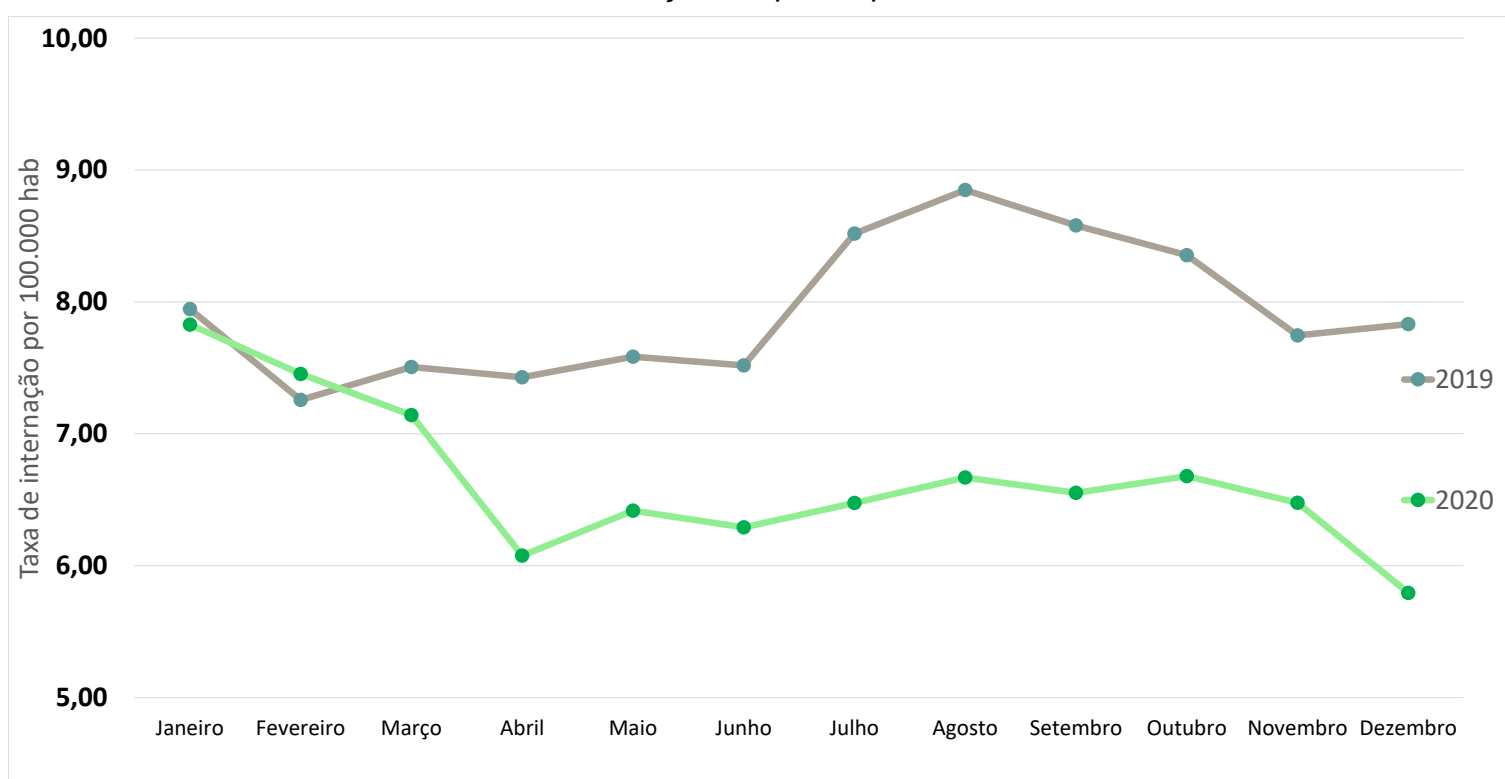


A taxa de internação no ano de 2019 para as hospitalizações por insuficiência cardíaca representou um total de 95,10 casos por 100.00 habitantes, sofrendo uma considerável redução quando comparada com o ano de 2020, que apresentou um

total de 79,81 casos por 100.000 habitantes. Em uma análise mês a mês, como demonstrado no gráfico 04, os meses janeiro a março não apresentaram variação significativa, seguindo mesmo padrão comportamental em ambos os anos.

A partir do mês de abril, a diferença começou a se demonstrar de forma mais expressiva e um padrão inverso pode ser observado ao se comparar o ano de 2019 com 2020. No mês de agosto foi observado a maior variação coeficiente calculado, com uma diferença de 2,18 na taxa de internação para o ano de 2020.

**Gráfico 04**-Taxa de internação hospitalar por IC nos anos de 2019 e 2020

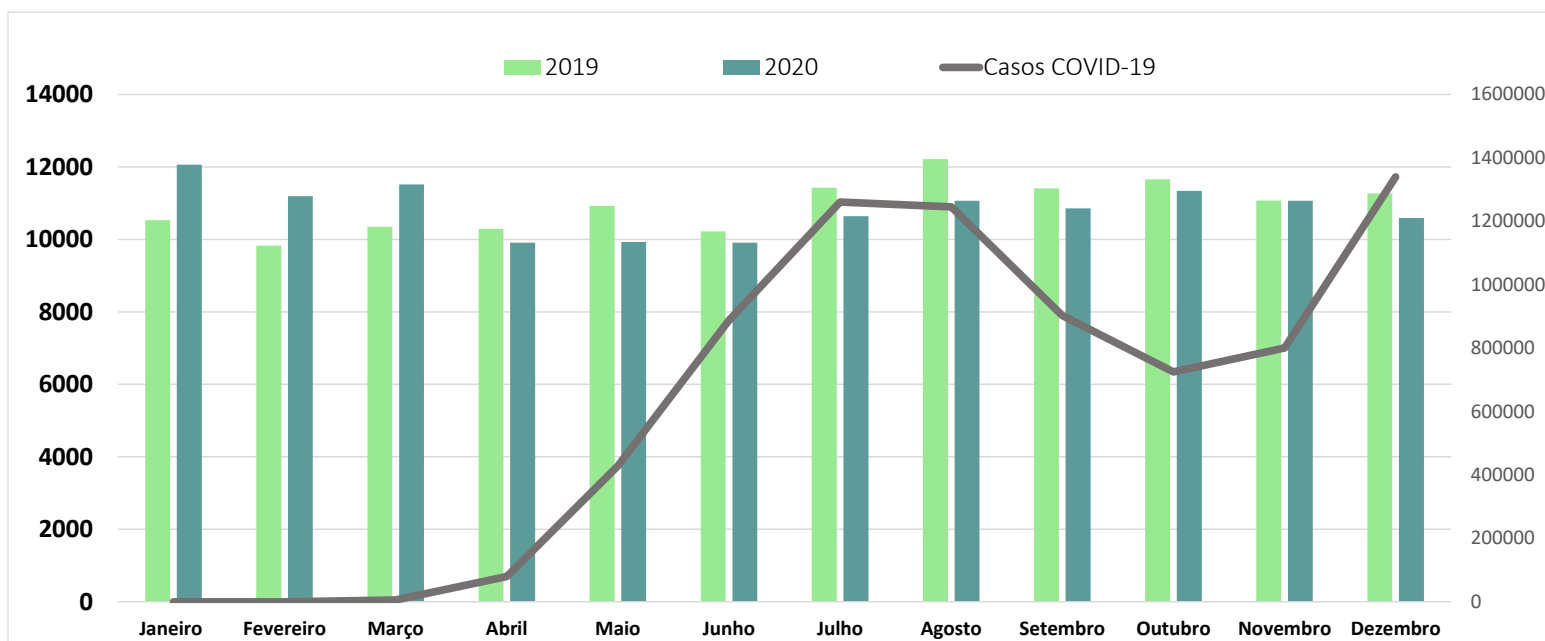


Tendo em mente o padrão de novos casos de COVID-19 no país com primeiro registro em fevereiro de 2020 com 02 casos, é possível fazer uma análise conjunta com as diferenças nas taxas de internação registradas no ano de 2020, tanto relacionada as hospitalizações por IAM quanto por IC.

Sendo assim, é possível observar no Gráfico 5, que concomitante com o aumento exponencial de Sars-CoV-2 os números de hospitalizações por IAM reduziram quando comparada o ano de 2019 com o ano de 2020. Observa-se que de forma simultânea, o primeiro pico de COVID-19, aconteceu nos mesmos meses s que foram registrados a maior diferença das internações (julho e agosto). Em um padrão inverso, no primeiro momento de queda da curva de novos casos de COVID-19 os

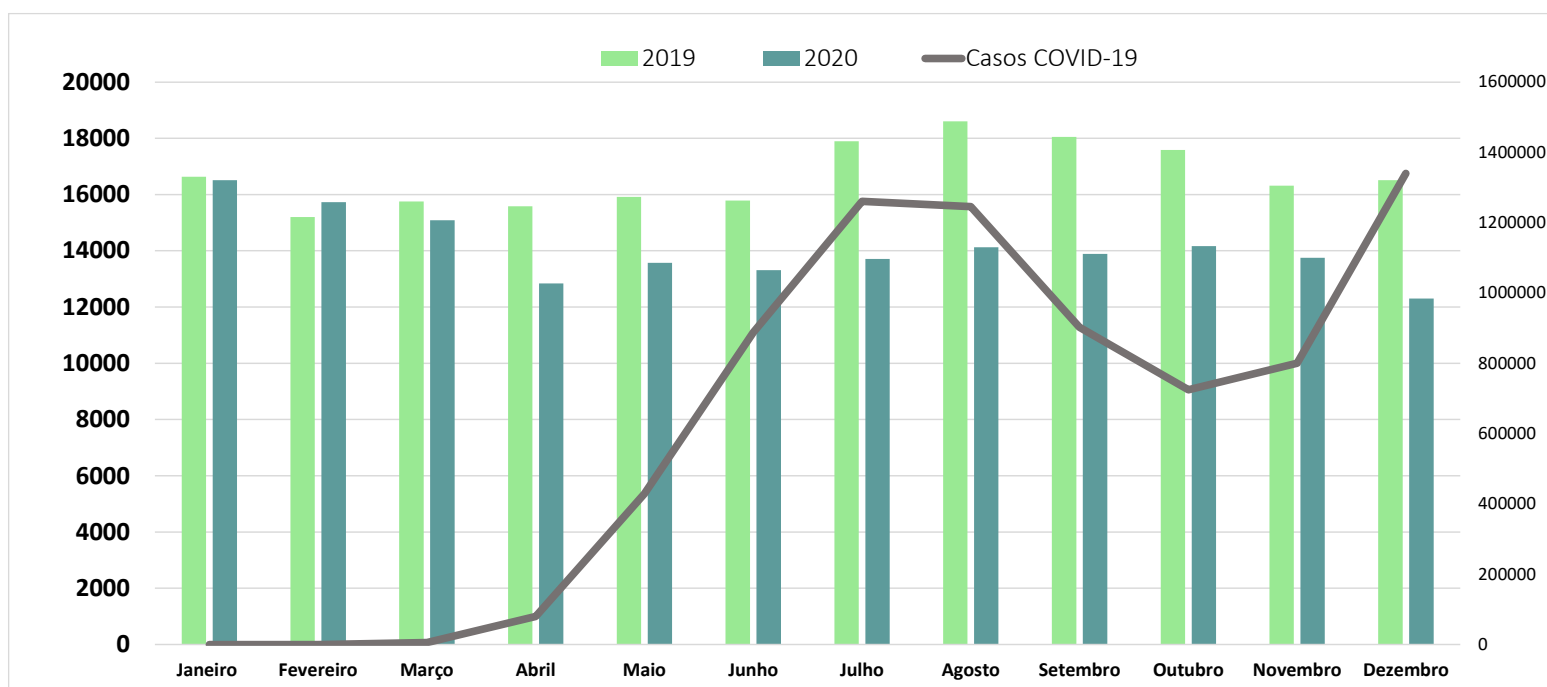
números de hospitalizações por IAM no ano de 2020 teve um aumento, se igualando de forma aproximada as internações em 2019 pela mesma causa.

**Gráfico 05-** Comparação das Internações Hospitalares por infarto agudo do miocárdio com número de casos de COVID-19



Observando o Gráfico 06, apesar de uma diferença bruta de hospitalizações por IC mais expressiva em comparação as de IAM, é possível encontrar um padrão semelhante entre essas duas comorbidades quando analisado seus comportamentos frente a curva de registros de novos casos de COVID-19. Também nos meses de julho e agosto foi registrada a maior discrepância de internações por IC em comparação ao ano anterior juntamente com o primeiro pico da doença do novo coronavírus, como observado anteriormente. Nos meses subsequentes de setembro a outubro, houve a primeira queda de registro dos novos casos de COVID-19, e de forma inversa, houve uma redução da diferença nas internações entre 2019 e 2020.

**Gráfico 06-** Comparação das Internações Hospitalares por insuficiência cardíaca com número de casos de COVID-19





## 6. DISCUSSÃO

O presente estudo observou uma redução de taxa de internação hospitalar no ano de 2020 por doença do aparelho circulatório quando comparada com as taxas de internações referentes a 2019. Foi observado que em 2020 foi registrado no total 188.091 internações a menos. Quando analisado o componente crônico das DCV, representado nesse estudo pela Insuficiência Cardíaca, foi observado padrão de comportamento semelhante, com a taxa de internação em 2019 de 95,10 casos por 100.00 habitantes, enquanto em 2020 foram observados apenas 79,81 casos por 100.000 habitantes. Em ambas as situações foi observado que o período em que a diferença se tornou mais discrepante, foi de abril a setembro, justamente os meses que foram registrados a maior incidência por COVID-19 no Brasil. Ao analisar o componente agudo das DCV, representado pelas taxas de internação por Infarto Agudo do Miocárdio, foi observada uma pequena redução, com uma flutuação não tão acentuada e significativa com aproximadamente 1.000 casos a menos em 2020.

Dados semelhantes foram encontrados em um estudo feito nos hospitais da Inglaterra que usam banco de dados do “Secondary Uses Service Admitted Patient Care (SUSAPC)” no qual ficou em evidência uma redução substancial nas médias semanais de 2020 das admissões hospitalares por síndrome coronariana aguda quando comparado a média semanal de 2019. Assim como nesse presente estudo, as admissões hospitalares sofreram flutuações de forma inversamente proporcional ao cenário pandêmico do país, tendo suas menores taxas de admissões no pior momento da pandemia representado pelo maior registro de casos (18).

Em um outro estudo publicado em agosto de 2020, foi avaliado a tendência nas visitas ao departamento de emergência e admissões hospitalares em vinte e quatro departamentos de saúde em cinco estados norte-americanos durante os meses de janeiro a abril de 2020. Nesse estudo observacional retrospectivo foi observado uma diminuição de até 63.5% nas visitas ao departamento de emergência no estado de Nova Iorque, sendo as taxas mais rápidas de diminuição ocorrendo no início de março de 2020. Nesse estudo foi evidenciado que tanto as taxas de admissão hospitalar quanto o número de visitas ao departamento de emergências, estavam estáveis até os casos de COVID-19 começarem a aumentar nos locais analisados (19).

Um terceiro estudo com também dados semelhantes, realizado em 2020 na Itália, buscou avaliar o impacto da pandemia de COVID-19 nas admissões nas

unidades de cuidados cardíacos durante uma semana de surtos no número de casos de COVID-19 registrados. De forma semelhante ao presente estudo, foi observado redução severa durante esse período de uma semana no que diz respeito aos pacientes internados por qualquer tipo de infarto agudo do miocárdio (20).

Assim como a presente pesquisa, o estudo Daniel I. Bromage et al, 2020, também observou uma taxa de admissão significativamente menor para insuficiência cardíaca nos hospitais de Londres durante o período de março a abril de 2020, quando comparado com os outros períodos pré-covid. Foi encontrado ainda que apesar da redução nas taxas de admissão, os pacientes que encontravam -se internados tinham sintomas mais severos e com um perfil mais grave que a média dos internamentos dos anos anteriores (21).

Tal diminuição verificada e corroborada por estudos anteriores, pode ser explicada entre diversos fatores pelas mudanças estruturais e sociais arraigadas junto ao cenário pandêmico. As mudanças nas dinâmicas hospitalares, com a criação de hospitais de campanha e sobrecarga de horas de trabalho de profissionais de saúde por exemplo, podem ter desviado a foco da assistência para tentar lidar com os pacientes afetados pelo novo coronavírus, deixando de atender as necessidades daqueles doentes para além da COVID. Além disso a falta de conhecimento, a propagação de *fake news* quanto perigo de contaminação e meios para proteção juntamente com a sessão de insegurança trazida com esse cenário pode ter tido um impacto direto no que diz respeito a busca por assistência médica por parte dos brasileiros. É interessante ainda analisar a diferença encontrada para a redução das taxas de internação por IC e IAM. O infarto agudo do miocárdio apresenta um evento mais intenso, agudo e com sintomas mais difundidos entre a população, enquanto a IC tem um progresso lento, com sintomas mais crônicos e inespecíficos (14) Assim, é provável que sintomas relacionados a essa última comorbidade tenham sido mais dispensados e com manejo emergencial mais fácil de ser controlado a nível ambulatorial afetando, portanto, diretamente as taxas de internação. Outra possibilidade que podemos inferir, é o fato de que os sintomas relacionados à IC descompensada e à COVID-19 são bem semelhantes, portanto, muitos pacientes admitidos com dispneia no pronto-socorro foram diagnosticados/internados como COVID, causando uma provável subnotificação dos quadros de ICC.

Este estudo apresenta algumas limitações a serem consideradas. Em primeiro lugar, tem-se a obtenção dos dados através do SIH-SUS acessados através do DATASUS, uma vez que os dados de morbidade refletem a realidade somente da parte da população que procura o serviço de saúde e que tem um diagnóstico feito de forma correta. Sendo assim dados daqueles que não possuem um correto diagnóstico da doença ou pessoas com diagnóstico correto, mas sem registro da doença no sistema, pode não ter sido contabilizados. Apesar da notificação ser obrigatória por lei, a questão de sub registro ainda é um fator a ser levado em conta como limitação. O estudo ainda analisa apenas as hospitalizações que ocorrem em hospital público ou aquele particular que presta serviço ao SUS podendo gerar um padrão de comportamento diferente do real, se fossem levados em considerações os internamentos ocorridos nos hospitais particulares. Contudo é importante ressaltar que os serviços de atendimento público possuem um total 5.900 hospitais credenciados entre hospitais públicos, privados e filantrópicos. Os planos de saúde e atendimento privado atendem 38 milhões de pessoas, mas é o SUS que realiza 75% dos procedimentos de alta complexidade no país e que 80% da população faz uso do sistema hospitalar do SUS (22). Esses dados mostram que apesar do presente estudo não levar em consideração as hospitalizações em hospitais privados não vinculados ao sus, a parcela da população que faz uso do serviço público justifica o uso do DATASUS como banco de dados para criar um perfil de hospitalizações. Em segundo plano, o corte temporal analisado é de curto período fazendo-se questionar inicialmente se as flutuações encontradas estão diretamente relacionadas com os eventos ocorridos em 2020 ou fazem parte de um padrão normal observado durante os anos. Contudo em uma análise dos anos de 2015 a 2019 foi observado um padrão constante com média anual nesses últimos cinco anos de 1.143.562 hospitalizações por DCV, evidenciando que o padrão de internamento não flutua de acordo com sazonalidade como esperado para outras comorbidades.

Como caminhos de pesquisa a serem seguidos para melhor panorama do comportamento das DCV, esse estudo sugere uma análise que abranja uma série temporal maior, com períodos que acompanhe os anos subsequentes a pandemia da COVID-19. Além disso, a coleta de dados em hospitais privados não vinculados ao SUS também pode fornecer dados extras que tracem um cenário mais verossímil ao vivido pelo país.

Apesar dessas limitações esse estudo se mostra relevante uma vez que é um dos primeiros a mostrar tais dados relacionados ao Brasil, principalmente evidenciando a diferença no padrão de comportamento do Infarto agudo do miocárdio e da insuficiência cardíaca. Se mostra também como uma das primeiras pesquisas a comparar diretamente as flutuações das hospitalizações com a incidência da COVID em território brasileiro. É um estudo com abrangência nacional e que esclarece que o sistema de saúde público não está completamente apto a agir em frente a uma crise sanitária, não fornecendo assistência adequada para as comorbidades habituais que o país enfrenta, frente a sobrecarga de trabalho que vem com essa e as possíveis futuras crises sanitárias. Assim, a redução das taxas de internação nesse período pode provavelmente resultar no aumento de complicações a longo termo e aumento de mortes fora do ambiente hospitalar, por demora e falta de acesso necessário.

Este estudo, portanto, serve como meio de orientação para as ações em vigilância e educação em saúde do manejo adequado das DCV durante não só o período da ainda presente pandemia de COVID-19, mas de futuras crises sanitárias que o país possa vir a enfrentar. Destaca-se a importância dessas ações em saúde aplicadas principalmente aos pacientes diagnosticados com IC, uma vez que foi a comorbidade que mais sofreu flutuação nas hospitalizações objetivando a redução de eventos extremos.

## **7. CONCLUSÃO**

Conclui-se que os resultados expostos mostram uma mudança de comportamento das doenças cardiovasculares que possivelmente está ligada diretamente a pandemia de COVID-19. Observou-se uma redução da taxa de internação hospitalar no ano de 2020 por doença do aparelho circulatório quando comparada com as taxas de internações referentes a 2019. As internações por IC seguiram o mesmo comportamento citado anteriormente, enquanto as por infarto agudo do miocárdio mantiveram-se semelhantes em ambos os períodos.

## 8. REFERÊNCIAS.

1. Ministério da Saúde. Sobre a doença. Governo do Brasil. 2020. p. 1.
2. Massa KHC, Duarte YAO, Filho ADPC. Analysis of the prevalence of cardiovascular diseases and associated factors among the elderly, 2000-2010. *Cienc e Saude Coletiva*. 2019;24(1):105–14.
3. Overview of established risk factors for cardiovascular disease - UpToDate.
4. Stevens B, Pezzullo L, Verdian L, Tomlinson J, George A, Bacal F. Artigo Original Os Custos das Doenças Cardíacas no Brasil. 2017;
5. Collaborative C, Nepogodiev D, Bhangu A. Elective surgery cancellations due to the COVID-19 pandemic: global predictive modelling to inform surgical recovery plans. *Br J Surg*. 2020;
6. Argulian E. Anticipating the “Second Wave” of Health Care Strain in the COVID-19 Pandemic.
7. Krumholz HM. Where Have All the Heart Attacks Gone? - The New York Times. *New York Times*. 2020;9–11.
8. Invivo-Fio Cruz [Internet]. Available from: <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=1438&sid=8> Acesso em: 18 dez. 2020.
9. Perlman S. Another Decade, Another Coronavirus. *N Engl J Med*. 2020;382(8):760–2.
10. Madabhavi I, Sarkar M, Kadakol N. CoviD-19: A review. *Monaldi Arch Chest Dis*. 2020;90(2):248–58.
11. OPAS [Internet]. Available from: <https://www.paho.org/pt/covid19> Acesso em: 23 jan. 2020
12. Guo Y-R, Cao Q-D, Hong Z-S, Tan Y-Y, Chen S-D, Jin H-J, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status. *Mil Med Res [Internet]*. 2020 Dec 13;7(1):11. Available from: <https://mmrjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40779-020-00240-0> Acesso em: 15 dez. 2020.
13. Long B, Brady WJ, Koyfman A, Gottlieb M. Cardiovascular complications in COVID-19. *Am J Emerg Med [Internet]*. 2020 Jul;38(7):1504–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735675720302771> Acesso em: 18 dez. 2020.
14. Goldman ADC. Goldman Cecil: Medicina. Saunders Elsevier. 2014;24<sup>a</sup> ed. RJ:472–4.
15. Tan W, Aboulhosn J. The cardiovascular burden of coronavirus disease 2019 (COVID-19) with a focus on congenital heart disease. *Int J Cardiol*. 2020 Jun 15;309:70–7.
16. Schull MJ, Stukel TA, Vermeulen MJ, Zwarenstein M, Alter DA, Manuel DG, et al. Effect of widespread restrictions on the use of hospital services during an outbreak of severe acute respiratory syndrome. *Can Med Assoc J*. 2007 Jun;176(13):1827–32.
17. Agência Nacional de Saúde Complementar [Internet]. Available from:

- [http://www.ans.gov.br/aans/index.php?option=com\\_centraldeatendimento&view=operadora&resposta=1559&historico=24514433#:~:text=A Autorização de Internação Hospitalar,do Sistema de Informação Hospitalar. Acesso em: 12 jan. 2021](http://www.ans.gov.br/aans/index.php?option=com_centraldeatendimento&view=operadora&resposta=1559&historico=24514433#:~:text=A Autorização de Internação Hospitalar,do Sistema de Informação Hospitalar. Acesso em: 12 jan. 2021)
18. Ramanathan K, Antognini D, Combes A, Paden M, Zakhary B, Ogino M, et al. COVID-19 pandemic and admission rates for and management of acute coronary syndromes in England. 2020;(January):19–21.
  19. Jeffery MM, D’Onofrio G, Paek H, Platts-Mills TF, Soares WE, Hoppe JA, et al. Trends in Emergency Department Visits and Hospital Admissions in Health Care Systems in 5 States in the First Months of the COVID-19 Pandemic in the US. *JAMA Intern Med.* 2020;180(10):1328–33.
  20. De Rosa S, Spaccarotella C, Basso C, Calabrò MP, Curcio A, Filardi PP, et al. Reduction of hospitalizations for myocardial infarction in Italy in the COVID-19 era. *Eur Heart J.* 2020;41(22):2083–8.
  21. Bromage DI, Cannatà A, Rind IA, Gregorio C, Piper S, Shah AM, et al. The impact of COVID-19 on heart failure hospitalization and management: report from a Heart Failure Unit in London during the peak of the pandemic. *Eur J Heart Fail.* 2020;22(6):978–84.
  22. SUS 20 ANOS [Internet]. Available from: <http://www.ccs.saude.gov.br/sus20anos/mostra/pdf/painel5.pdf>