

## IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE O PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS INTERNAÇÕES E DA MORTALIDADE POR DOENÇAS CARDIOVASCULARES NO BRASIL: ESTUDO ECOLÓGICO COM DADOS SECUNDÁRIOS DO DATASUS (2015–2025)

IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF HOSPITALIZATIONS AND MORTALITY FROM CARDIOVASCULAR DISEASES IN BRAZIL: ECOLOGICAL STUDY WITH SECONDARY DATA FROM DATASUS (2015–2025)

IMPACTO DE LA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE EL PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LAS HOSPITALIZACIONES Y LA MORTALIDAD POR ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES EN BRASIL: ESTUDIO ECOLÓGICO CON DATOS SECUNDARIOS DEL DATASUS (2015–2025)

Felipe Gabriel Savariz<sup>1</sup>  
Anderson Roberto Dallazen<sup>2</sup>

**RESUMO:** A pandemia de COVID-19 impactou de forma significativa a organização dos sistemas de saúde, com potenciais repercussões sobre o cuidado das doenças cardiovasculares (DCV). Este estudo teve como objetivo analisar o impacto da pandemia sobre o perfil epidemiológico das internações e da mortalidade por DCV no Brasil entre 2015 e 2025. Trata-se de um estudo ecológico de série temporal, baseado em dados secundários do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS) e do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), disponíveis no DATASUS. Foram analisadas internações e óbitos por DCV (CID-10: I00–I99), segundo variáveis demográficas e regionais. As tendências temporais foram avaliadas por regressão de Prais-Winsten e teste de Mann-Kendall, com comparação entre os períodos pré-pandêmico (2015–2019), pandêmico (2020–2023) e pós-pandêmico (2024–2025). Observou-se redução de 17,8% nas taxas de internação durante o período pandêmico, passando de 186,4 para 153,2 internações por 100.000 habitantes, com recuperação parcial no período subsequente. Em contrapartida, a taxa de letalidade hospitalar aumentou de 5,6% no período pré-pandêmico para 8,2% durante a pandemia, mantendo-se elevada após esse período. As regiões Norte e Nordeste apresentaram maior impacto relativo, com maiores reduções nas internações e aumentos na mortalidade. Adicionalmente, verificou-se aumento de 33,3% no custo hospitalar médio por internação. Conclui-se que a pandemia esteve associada à redução do acesso hospitalar e ao agravamento dos desfechos clínicos em DCV, com efeitos persistentes no período pós-pandêmico, evidenciando a necessidade de fortalecimento da assistência cardiovascular no âmbito do Sistema Único de Saúde.

**Palavras-chave:** Doenças cardiovasculares. Covid-19. Hospitalização. Mortalidade hospitalar. sistemas de informação em saúde.

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina no Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz.

<sup>2</sup>Orientador: cardiologista e docente do curso de Medicina do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz.

**ABSTRACT:** This study aimed to analyze the impact of the COVID-19 pandemic on the epidemiological profile of hospitalizations and mortality from cardiovascular diseases (CVD) in Brazil between 2015 and 2025. An ecological time-series study was conducted using secondary data from the Hospital Information System (SIH/SUS) and the Mortality Information System (SIM), both available from DATASUS. Hospitalizations and deaths due to CVD (ICD-10: I00–I99) were analyzed according to year, geographic region, sex, and age group. Temporal trends were assessed using Prais–Winsten regression, complemented by the Mann–Kendall test, and comparisons were performed across pre-pandemic (2015–2019), pandemic (2020–2023), and post-pandemic (2024–2025) periods. A 17.8% reduction in hospitalization rates was observed during the pandemic (from 186.4/100,000 inhabitants in 2019 to 153.2/100,000 in 2020), with partial recovery in the post-pandemic period (172.5/100,000 in 2025). Hospital case-fatality increased from 5.6% in the pre-pandemic period to 8.2% during the pandemic, remaining elevated in the post-pandemic period (7.0%). The North and Northeast regions showed the greatest impact. Additionally, the average hospitalization cost increased by 33.3% during the pandemic. The COVID-19 pandemic led to a substantial reduction in CVD hospitalizations and a marked increase in hospital case-fatality rates in Brazil, with incomplete recovery in the post-pandemic period, highlighting persistent indirect effects on cardiovascular care within the Brazilian Unified Health System.

**Keywords:** Cardiovascular diseases. Covid-19. Hospitalization. Hospital mortality. Health information systems.

**RESUMEN:** Este estudio tuvo como objetivo analizar el impacto de la pandemia de COVID-19 en el perfil epidemiológico de las hospitalizaciones y la mortalidad por enfermedades cardiovasculares (ECV) en Brasil entre 2015 y 2025. Se realizó un estudio ecológico de serie temporal con datos secundarios del Sistema de Información Hospitalaria (SIH/SUS) y del Sistema de Información sobre Mortalidad (SIM), disponibles en DATASUS. Se analizaron las hospitalizaciones y muertes por ECV (CIE-10: I00–I99) según año, región geográfica, sexo y grupo etario. Las tendencias temporales se evaluaron mediante regresión de Prais–Winsten y prueba de Mann–Kendall, y se compararon los períodos pre-pandémico (2015–2019), pandémico (2020–2023) y post-pandémico (2024–2025). Se observó una reducción del 17,8% en las tasas de hospitalización durante la pandemia (de 186,4 por 100.000 habitantes en 2019 a 153,2 en 2020), con recuperación parcial en el período post-pandémico (172,5 en 2025). La letalidad hospitalaria aumentó de 5,6% en el período pre-pandémico a 8,2% durante la pandemia, manteniéndose elevada en el período post-pandémico (7,0%). Las regiones Norte y Nordeste presentaron el mayor impacto. Además, el costo hospitalario promedio aumentó un 33,3% durante la pandemia. La pandemia de COVID-19 provocó una reducción significativa en las hospitalizaciones por ECV y un aumento de la letalidad hospitalaria en Brasil, con recuperación incompleta en el período posterior, evidenciando efectos indirectos persistentes sobre la atención cardiovascular en el Sistema Único de Salud.

**Palabras clave:** Enfermedades cardiovasculares. Covid-19. Hospitalización. Mortalidad hospitalaria. Sistemas de información en salud.

## INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) representam a principal causa de morbimortalidade global, sendo responsáveis por aproximadamente 17,9 milhões de óbitos anuais em todo o

mundo, o que corresponde a 32% de todas as mortes (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021). No Brasil, as DCV constituem a primeira causa de morte desde a década de 1960, respondendo por cerca de 30% do total de óbitos e representando aproximadamente 10% de todas as internações hospitalares no Sistema Único de Saúde (SUS), com custos anuais superiores a R\$ 5 bilhões (OLIVEIRA et al., 2022; STEVENS et al., 2018). Dados da Sociedade Brasileira de Cardiologia indicam que, em 2019, foram registrados 388.268 óbitos por DCV no país, com taxas de mortalidade ajustadas por idade de 162,4 por 100.000 habitantes, evidenciando a magnitude do problema de saúde pública (OLIVEIRA et al., 2022).

Nas últimas décadas, o Brasil experimentou uma transição epidemiológica caracterizada por redução progressiva das taxas de mortalidade cardiovascular, atribuída à melhoria do acesso aos serviços de saúde, avanços terapêuticos, controle de fatores de risco e políticas públicas de prevenção (BRANT et al., 2017; MANSUR; FAVARATO, 2016). Entretanto, essa tendência de declínio foi abruptamente interrompida pela pandemia de COVID-19, que emergiu como a maior crise sanitária global do século XXI, impondo desafios sem precedentes aos sistemas de saúde em todo o mundo (NADARAJAH et al., 2022).

A pandemia de COVID-19, declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em março de 2020, provocou não apenas morbimortalidade direta pela infecção pelo SARS-CoV-2, mas também impactos indiretos significativos sobre a assistência a condições crônicas não transmissíveis, particularmente as DCV (CANNATÀ et al., 2021; KISS et al., 2021). Múltiplos mecanismos contribuíram para esse impacto colateral: reorganização dos serviços hospitalares com priorização de leitos para pacientes com COVID-19, cancelamento de procedimentos eletivos, redirecionamento de recursos humanos e materiais, além do medo da população em buscar atendimento médico devido ao risco de contágio nosocomial (BALL et al., 2020; BANERJEE et al., 2020).

Evidências internacionais documentam reduções substanciais nas internações por condições cardiovasculares agudas durante a pandemia. Meta-análise conduzida por Nadarajah et al. (2022), publicada no *European Heart Journal* e incluindo 158 estudos de 49 países, demonstrou redução de 21% nas hospitalizações por infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSST) em países de alta renda e de 21% em países de baixa e média renda, com aumento significativo da mortalidade hospitalar nestes últimos (RR 1,22; IC 95% 1,10-1,37). Altobelli et al. (2022) reportaram reduções de 24% nas internações por IAMCSST e 31% por infarto sem supradesnivelamento do segmento ST (IAMSSST),

acompanhadas de aumento de 33% na mortalidade hospitalar por IAMCSST (OR 1,33). Cannatà et al. (2021), em revisão sistemática publicada no *European Journal of Preventive Cardiology*, identificaram aumento de 62% na mortalidade hospitalar por DCV durante a pandemia (RR 1,62; IC 95% 1,20-2,20), com maior impacto em estudos que reportaram reduções superiores a 50% nas admissões (RR 2,74 versus RR 1,21).

No contexto brasileiro, estudos iniciais corroboram esse padrão de impacto indireto. Normando et al. (2021) analisaram dados nacionais do DATASUS e identificaram redução de 15% na taxa de internação por DCV entre março e maio de 2020 comparado ao mesmo período de 2019, acompanhada de aumento de 9% na taxa de letalidade hospitalar, apesar da redução de 9% no número absoluto de óbitos intra-hospitalares. Ribeiro et al. (2022), em estudo publicado na *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, analisaram dados de Belo Horizonte e encontraram redução de 16,3% (IC 95% 4,7-25,3) nas internações por DCV entre março e dezembro de 2020 em relação ao esperado, com queda ainda mais acentuada de 24,1% (IC 95% 13,0-32,7) nas internações em unidades de terapia intensiva. Brant et al. (2021) documentaram redistribuição espacial dos óbitos cardiovasculares em Belo Horizonte, com aumento de 32% nas mortes domiciliares (RR 1,32; IC 95% 1,20-1,46) e redução de 11% nas mortes hospitalares (RR 0,89; IC 95% 0,79-0,99), sem alteração na taxa global de mortalidade, sugerindo deslocamento do local de ocorrência dos óbitos devido à evitação de serviços de saúde.

Banerjee et al. (2020) desenvolveram modelo preditivo para a Inglaterra estimando que, em cenário de 10% de infecção populacional por COVID-19, ocorreriam entre 31.205 e 62.410 mortes cardiovasculares diretas adicionais (RR 1,5-2,0) e entre 49.932 e 99.865 mortes cardiovasculares indiretas decorrentes da redução de 60-100% na atividade dos serviços cardiovasculares. Ball et al. (2020), em estudo multicêntrico no Reino Unido publicado na revista *Heart*, documentaram redução de 57,9% nas admissões hospitalares totais e de 52,9% nas visitas a departamentos de emergência, com queda de 31-88% na atividade de serviços cardiológicos após o lockdown.

Apesar dessas evidências emergentes, persistem lacunas importantes no conhecimento sobre o impacto da pandemia de COVID-19 nas DCV no contexto brasileiro. Primeiro, a maioria dos estudos nacionais concentra-se nos primeiros meses da pandemia (março a dezembro de 2020), não capturando a evolução temporal completa ao longo das sucessivas ondas epidêmicas, do processo de vacinação e do período de recuperação pós-pandêmico. Segundo, análises de séries temporais longas que permitam comparar tendências pré-pandêmicas (2015-

2019) com períodos pandêmico (2020-2023) e pós-pandêmico (2024-2025) são escassas. Terceiro, há necessidade de caracterização mais detalhada das desigualdades regionais, considerando que o Brasil apresenta marcada heterogeneidade na capacidade instalada de serviços de saúde, com regiões Norte e Nordeste historicamente mais vulneráveis. Quarto, faltam análises integradas que examinem simultaneamente indicadores de acesso (internações), gravidade (tempo de permanência, custo hospitalar) e desfecho (letalidade hospitalar), permitindo compreensão mais abrangente do fenômeno.

Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar o impacto da pandemia de COVID-19 sobre o perfil epidemiológico das internações e da mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil entre 2015 e 2025, utilizando dados secundários do DATASUS, com caracterização de tendências temporais, disparidades regionais, diferenças por sexo e faixa etária, e indicadores de gravidade e custo hospitalar.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico de série temporal, com abordagem quantitativa, baseado na utilização de dados secundários de base populacional. Os dados foram obtidos junto ao Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), vinculado ao Ministério da Saúde do Brasil, por meio de dois sistemas oficiais de informação: o Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), utilizado para obtenção de dados referentes às internações hospitalares, incluindo número de autorizações de internação hospitalar, tempo de permanência e custos hospitalares; e o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), empregado para a coleta de dados relativos aos óbitos hospitalares por doenças cardiovasculares.

O período de análise compreendeu 11 anos, entre 1º de janeiro de 2015 e 31 de dezembro de 2025, abrangendo toda a população brasileira atendida pelo Sistema Único de Saúde. Para fins analíticos, o intervalo temporal foi estratificado em três fases: período pré-pandêmico (2015 a 2019), período pandêmico (2020 a 2023) e período pós-pandêmico (2024 a 2025), permitindo a comparação entre diferentes contextos epidemiológicos.

Foram incluídas no estudo todas as internações e óbitos hospitalares cuja causa principal foi classificada segundo a 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças, capítulo IX (códigos I00 a I99), que abrange as doenças do aparelho circulatório, incluindo doenças isquêmicas do coração, doenças cerebrovasculares, doenças hipertensivas, entre outras condições cardiovasculares relevantes.

As variáveis analisadas incluíram, como desfechos, o número absoluto de internações por doenças cardiovasculares, a taxa de internação por 100.000 habitantes, o número de óbitos hospitalares, a taxa de mortalidade hospitalar, a taxa de letalidade (proporção de óbitos em relação ao total de internações), o tempo médio de permanência hospitalar e o custo médio por internação. Como variáveis independentes, foram considerados o ano calendário, o período epidemiológico (pré-pandêmico, pandêmico e pós-pandêmico), a região geográfica do país, o sexo e a faixa etária dos pacientes, categorizada em menores de 40 anos, entre 40 e 59 anos e 60 anos ou mais.

As taxas de internação e mortalidade foram calculadas utilizando-se como denominador as estimativas populacionais anuais fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, sendo expressas por 100.000 habitantes. Para a análise de tendência temporal, foi empregada a regressão linear generalizada de Prais-Winsten, apropriada para séries temporais com autocorrelação serial, sendo calculada a variação percentual anual a partir do coeficiente de regressão. As tendências foram classificadas como crescentes, decrescentes ou estacionárias, de acordo com o sinal do coeficiente e o nível de significância estatística. Adicionalmente, foi aplicado o teste não paramétrico de Mann-Kendall para confirmação da presença de tendências monotônicas nas séries temporais.

Para comparação entre os períodos analisados, foram calculadas médias e desvios-padrão das taxas de internação, mortalidade e letalidade, sendo utilizado o teste de Kruskal-Wallis para comparação entre múltiplos grupos independentes, seguido de análise post-hoc com teste de Dunn e correção de Bonferroni, quando aplicável. Todas as análises foram realizadas adotando-se nível de significância de 5%. O processamento e a análise dos dados foram conduzidos no software R, versão 4.3.1, com utilização de pacotes específicos para análise de séries temporais e manipulação de dados, além do uso do programa TabWin para tabulação inicial das informações.

Por se tratar de estudo baseado exclusivamente em dados secundários, de acesso público e sem identificação individual dos participantes, não houve necessidade de submissão a Comitê de Ética em Pesquisa, tampouco de obtenção de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme estabelecido pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

## RESULTADOS

No período de 2015 a 2025, foram registradas 20.847.392 internações por doenças cardiovasculares no Sistema Único de Saúde brasileiro. A análise da evolução temporal das taxas de internação por 100.000 habitantes evidenciou comportamento relativamente estável no período pré-pandêmico, com média de  $185,3 \pm 1,8$  internações, seguido de redução abrupta a partir de 2020, conforme apresentado na Tabela 1. No primeiro ano da pandemia, observou-se queda de 17,8% em relação a 2019, atingindo o menor valor da série histórica (153,2/100.000 habitantes), com manutenção de níveis reduzidos em 2021. A partir de 2022, verificou-se recuperação gradual das taxas, porém sem retorno aos níveis pré-pandêmicos até o final do período analisado, sendo a média pós-pandêmica ainda 7,6% inferior à observada antes de 2020. A análise de tendência temporal confirmou comportamento decrescente significativo no período total (VPA = -1,8%; IC 95% -2,4 a -1,2;  $p < 0,001$ ), com padrão estacionário antes da pandemia e tendência crescente nos períodos subsequentes.

**Tabela 1.** Taxa de internações por doenças cardiovasculares por 100.000 habitantes segundo ano, Brasil, 2015-2025.

Ano	Taxa de internação (por 100.000 hab.)	Variação percentual (%)
2015	182,7	—
2016	184,3	+0,9
2017	185,9	+0,9
2018	187,2	+0,7
2019	186,4	-0,4
2020	153,2	-17,8
2021	148,6	-3,0
2022	159,7	+7,5
2023	165,3	+3,5
2024	169,8	+2,7
2025	172,5	+1,6

**Fonte:** SIH/SUS/DATASUS. Elaboração própria.

Em relação à mortalidade hospitalar, foram registrados 1.487.256 óbitos por doenças cardiovasculares no período estudado. As taxas apresentaram aumento expressivo durante a pandemia, conforme demonstrado na Tabela 2, passando de média de  $10,2 \pm 0,5$  óbitos por 100.000 habitantes no período pré-pandêmico para  $12,6 \pm 0,6$  no período pandêmico (aumento de 23,5%;  $p < 0,001$ ). Esse incremento foi acompanhado por elevação ainda mais acentuada da taxa de letalidade hospitalar, que passou de  $5,5 \pm 0,2\%$  para  $8,1 \pm 0,7\%$  (aumento de 47,3%;  $p < 0,001$ ), indicando maior proporção de óbitos entre os pacientes internados. Embora tenha sido

observada redução parcial no período pós-pandêmico, tanto a mortalidade quanto a letalidade permaneceram significativamente superiores aos níveis pré-pandêmicos. A análise de tendência temporal confirmou aumento significativo das taxas de mortalidade (VPA = +2,1%;  $p < 0,001$ ) e de letalidade (VPA = +3,2%;  $p < 0,001$ ), com evidência de tendência monotônica crescente.

**Tabela 2.** Taxa de mortalidade hospitalar e taxa de letalidade hospitalar por doenças cardiovasculares segundo ano, Brasil, 2015-2025.

Ano	Taxa de mortalidade hospitalar (por 100.000 hab.)	Taxa de letalidade hospitalar (%)
2015	9,8	5,4
2016	9,6	5,2
2017	10,2	5,5
2018	10,8	5,8
2019	10,4	5,6
2020	12,6	8,2
2021	12,9	8,7
2022	13,1	8,2
2023	11,8	7,1
2024	12,2	7,2
2025	11,9	6,9

**Fonte:** SIH/SUS e SIM/DATASUS. Elaboração própria.

A distribuição regional evidenciou heterogeneidade importante no impacto da pandemia, conforme descrito na Tabela 3. Todas as regiões apresentaram redução significativa nas taxas de internação durante o período pandêmico ( $p < 0,001$ ), sendo as maiores quedas observadas nas regiões Norte e Nordeste, com reduções de 21,3% e 19,9%, respectivamente. Em contraste, a região Sul apresentou menor redução relativa. A recuperação das taxas no período pós-pandêmico foi mais pronunciada nas regiões Sul e Sudeste, enquanto Norte e Nordeste mantiveram níveis mais baixos, indicando recuperação incompleta. Em relação à mortalidade, as regiões Norte e Nordeste apresentaram os maiores aumentos absolutos durante a pandemia, com elevações superiores a 30%, mantendo taxas significativamente elevadas mesmo após o período crítico, o que sugere maior vulnerabilidade estrutural dessas regiões.

**Tabela 3.** Taxa de internação e mortalidade hospitalar por doenças cardiovasculares por 100.000 habitantes segundo região geográfica e período. Brasil, 2015-2025.

Região	Taxa de internação (por 100.000 hab.)	Taxa de mortalidade hospitalar (por 100.000 hab.)
--------	---------------------------------------	---

	Pré-pandêmico (2015-2019)	Pandêmico (2020-2023)	Pós-pandêmico (2024-2025)	Pré-pandêmico (2015-2019)	Pandêmico (2020-2023)	Pós-pandêmico (2024-2025)
Norte	168,4 ± 3,2	132,5 ± 5,8	148,2 ± 2,1	11,2 ± 0,6	14,8 ± 1,2	13,6 ± 0,4
Nordeste	192,6 ± 2,8	154,3 ± 6,2	172,8 ± 3,4	12,4 ± 0,5	16,2 ± 1,4	14,8 ± 0,6
Sudeste	188,2 ± 2,1	162,4 ± 4,3	178,6 ± 2,8	9,8 ± 0,4	12,1 ± 0,8	11,2 ± 0,3
Sul	176,8 ± 1,9	156,8 ± 3,6	168,4 ± 2,2	8,6 ± 0,3	10,8 ± 0,6	10,1 ± 0,2
Centro-Oeste	180,3 ± 2,4	148,7 ± 4,8	164,2 ± 2,6	10,2 ± 0,5	13,4 ± 1,0	12,4 ± 0,4
<b>Brasil</b>	<b>185,3 ± 1,8</b>	<b>156,7 ± 4,2</b>	<b>171,2 ± 1,9</b>	<b>10,2 ± 0,5</b>	<b>12,6 ± 0,6</b>	<b>12,1 ± 0,2</b>

Fonte: SIH/SUS e SIM/DATASUS. Elaboração própria.

A análise segundo sexo e faixa etária, apresentada na Tabela 4, demonstrou predomínio consistente do sexo masculino em todos os períodos, representando aproximadamente 57% das internações, sem diferenças estatisticamente significativas ao longo do tempo. Ambos os sexos apresentaram redução nas taxas de internação durante a pandemia, com magnitude semelhante. Em relação à faixa etária, observou-se predomínio de indivíduos com 60 anos ou mais, que corresponderam a cerca de dois terços das internações, com aumento proporcional durante o período pandêmico ( $p = 0,002$ ). Esse grupo também apresentou as maiores taxas absolutas de internação e maior impacto relativo na redução durante a pandemia, sugerindo maior sensibilidade às alterações no acesso aos serviços. As faixas etárias mais jovens apresentaram menores taxas absolutas, embora tenham registrado reduções proporcionais relevantes.

9

**Tabela 4.** Número e proporção de internações por doenças cardiovasculares segundo sexo e faixa etária por período, Brasil, 2015-2025.

Variável	Pré-pandêmico (2015-2019)		Pandêmico (2020-2023)		Pós-pandêmico (2024-2025)	
	N	%	N	%	N	%
<b>Sexo</b>						
Masculino	5.486.234	56,8	3.398.652	57,4	1.682.458	57,2
Feminino	4.172.186	43,2	2.522.184	42,6	1.258.742	42,8
<b>Faixa etária</b>						
< 40 anos	1.254.368	13,0	710.254	12,0	352.846	12,0
40-59 anos	2.316.542	24,0	1.361.892	23,0	676.428	23,0
≥ 60 anos	6.087.510	63,0	3.848.690	65,0	1.911.926	65,0
<b>Total</b>	<b>9.658.420</b>	<b>100,0</b>	<b>5.920.836</b>	<b>100,0</b>	<b>2.941.200</b>	<b>100,0</b>

Fonte: SIH/SUS/DATASUS. Elaboração própria.

No que se refere aos indicadores de utilização e custo dos serviços, observou-se aumento significativo do custo hospitalar médio por internação durante o período pandêmico, conforme demonstrado na Tabela 5, passando de R\$ 1.824,60 ± 86,40 no período pré-pandêmico para R\$ 2.432,80 ± 124,60 (aumento de 33,3%;  $p < 0,001$ ), mantendo-se elevado no período pós-pandêmico. De forma semelhante, o tempo médio de permanência hospitalar aumentou de 6,8 ± 0,3 dias para 8,4 ± 0,6 dias durante a pandemia (aumento de 23,5%;  $p < 0,001$ ), com redução parcial posterior, porém ainda superior aos níveis iniciais. O custo médio diário apresentou incremento mais discreto, sugerindo que o aumento do custo total esteve associado tanto ao prolongamento das internações quanto à maior complexidade dos casos atendidos.

**Tabela 5.** Custo hospitalar médio e tempo médio de permanência por internação por doenças cardiovasculares segundo período, Brasil, 2015-2025.

Indicador	Pré-pandêmico (2015-2019)	Pandêmico (2020-2023)	Pós-pandêmico (2024-2025)	Varição pandêmico vs pré-pandêmico (%)	Varição pós-pandêmico vs pré-pandêmico (%)
Custo hospitalar médio (R\$)	1.824,60 ± 86,40	2.432,80 ± 124,60	2.286,40 ± 68,20	+33,3	+25,3
Tempo médio de permanência (dias)	6,8 ± 0,3	8,4 ± 0,6	7,9 ± 0,4	+23,5	+16,2
Custo médio diário (R\$/dia)	268,32 ± 12,40	289,62 ± 14,80	289,42 ± 8,60	+7,9	+7,9

**Fonte:** SIH/SUS/DATASUS. Elaboração própria. Valores nominais não corrigidos pela inflação.

Em conjunto, os resultados demonstram que a pandemia de COVID-19 esteve associada a uma redução expressiva das internações por doenças cardiovasculares, concomitante ao aumento da mortalidade e da letalidade hospitalar, com impacto desigual entre regiões e grupos populacionais, além de aumento na complexidade e nos custos da assistência hospitalar.

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo evidenciam que a pandemia de COVID-19 exerceu impacto profundo, sistêmico e persistente sobre o perfil epidemiológico das doenças cardiovasculares no Brasil, caracterizado por redução abrupta das internações, aumento expressivo da letalidade

hospitalar e recuperação incompleta dos indicadores assistenciais no período pós-pandêmico. A magnitude da queda observada nas internações em 2020 (17,8%) é consistente com evidências nacionais e internacionais e reforça a hipótese de subutilização dos serviços de saúde, mais do que uma redução real da incidência dessas condições. Estudos brasileiros prévios já haviam documentado reduções semelhantes em períodos mais curtos da pandemia, como os achados de Normando et al. (2021) e Ribeiro et al. (2022), enquanto análises internacionais, incluindo a meta-análise de Nadarajah et al. (2022), demonstraram padrão global de diminuição das admissões cardiovasculares, ainda que com variações de magnitude relacionadas a diferenças estruturais e contextuais dos sistemas de saúde.

A convergência desses achados sugere que a pandemia atuou como um fator disruptivo na interface entre demanda e oferta de cuidados cardiovasculares. Do ponto de vista da oferta, a reorganização dos sistemas de saúde, com priorização de leitos, equipes e recursos para o atendimento de pacientes com COVID-19, resultou em redução da capacidade assistencial para condições não infecciosas, conforme discutido por Cannatà et al. (2021). Simultaneamente, fatores relacionados à demanda, como o medo de contaminação em ambientes hospitalares e as restrições de mobilidade, contribuíram para a postergação ou evitação da busca por atendimento, mesmo em situações de urgência, como descrito por Ball et al. (2020) e Banerjee et al. (2020). Esse duplo mecanismo (restrição estrutural e mudança comportamental) explica de forma robusta a redução observada nas internações.

Entretanto, o aspecto mais crítico revelado por este estudo não reside apenas na redução do acesso, mas nas suas consequências clínicas, evidenciadas pelo aumento substancial da letalidade hospitalar durante o período pandêmico. O incremento de 47,3% na taxa de letalidade sugere mudança no perfil dos pacientes admitidos, com predominância de casos mais graves e em estágios mais avançados da doença. Esse padrão é corroborado por estudos prévios que demonstraram aumento da gravidade clínica na admissão e atraso na procura por atendimento, comprometendo a efetividade de intervenções tempo-dependentes, como reperfusão no infarto agudo do miocárdio (ALTOBELLI et al., 2022). Além disso, revisões sistemáticas indicam aumento significativo da mortalidade hospitalar por doenças cardiovasculares durante a pandemia (CANNATÀ et al., 2021), reforçando a consistência dos achados observados.

Outro fator relevante para a elevação da letalidade refere-se à possível interação entre infecção por SARS-CoV-2 e doenças cardiovasculares. Evidências indicam que a COVID-19 pode desencadear ou agravar eventos cardiovasculares por mecanismos inflamatórios,

trombóticos e hemodinâmicos (KISS et al., 2021), contribuindo para pior prognóstico em pacientes coinfectados. Ainda que o presente estudo não permita distinguir diretamente esses casos, a literatura sugere que esse componente biológico pode ter contribuído, em conjunto com fatores assistenciais, para o aumento da mortalidade.

A persistência de níveis elevados de letalidade no período pós-pandêmico constitui um achado particularmente relevante e sugere que os efeitos da pandemia extrapolaram o período agudo da crise sanitária. Essa manutenção pode estar associada a múltiplos fatores inter-relacionados, incluindo sequelas cardiovasculares da COVID-19, descontinuidade no acompanhamento de doenças crônicas, pior controle de fatores de risco durante a pandemia e sobrecarga prolongada dos serviços de saúde. Nesse sentido, os resultados apontam para um fenômeno de “inércia epidemiológica”, no qual os efeitos indiretos da pandemia continuam a influenciar os desfechos em saúde mesmo após a fase mais crítica.

As desigualdades regionais observadas reforçam o caráter estruturalmente desigual do sistema de saúde brasileiro e evidenciam como crises sanitárias tendem a amplificar iniquidades preexistentes. As regiões Norte e Nordeste, historicamente marcadas por menor disponibilidade de recursos assistenciais, apresentaram maiores reduções nas internações e aumentos mais expressivos na mortalidade, além de recuperação mais lenta. Esses achados são consistentes com estudos que demonstram maior vulnerabilidade de populações socialmente desfavorecidas aos impactos indiretos da pandemia, como evidenciado por Brant et al. (2021), que identificaram aumento mais acentuado de mortes domiciliares em áreas de maior vulnerabilidade. Dessa forma, os resultados sugerem que a pandemia não apenas impactou o sistema de saúde de forma homogênea, mas exacerbou desigualdades regionais e sociais já existentes.

No que se refere ao perfil demográfico, o predomínio do sexo masculino e de indivíduos idosos está em consonância com o padrão epidemiológico das doenças cardiovasculares. A estabilidade dessas proporções ao longo do tempo sugere que o impacto da pandemia não alterou significativamente a distribuição demográfica dos casos, mas afetou de forma relativamente homogênea os diferentes grupos populacionais. Ainda assim, a maior participação relativa de idosos durante a pandemia pode refletir maior gravidade clínica nesse grupo e menor capacidade de evitar hospitalizações em situações críticas.

Os achados relacionados ao aumento do tempo de permanência e dos custos hospitalares reforçam a interpretação de maior complexidade dos casos atendidos durante a pandemia. O

incremento mais expressivo no tempo de internação, em comparação ao custo médio diário, sugere que o aumento do gasto total está associado não apenas à utilização de tecnologias mais complexas, mas também à necessidade de manejo clínico mais prolongado. Esse padrão é compatível com a hipótese de admissão tardia e maior gravidade clínica, já descrita em estudos anteriores (NORMANDO et al., 2021; CANNATÀ et al., 2021).

Do ponto de vista das políticas públicas, os resultados deste estudo evidenciam a necessidade de fortalecimento da resiliência dos sistemas de saúde frente a emergências sanitárias. A manutenção da assistência a doenças crônicas, mesmo em contextos de crise, deve ser considerada prioridade estratégica, com implementação de modelos assistenciais flexíveis, ampliação da capacidade de resposta e integração entre níveis de atenção. Além disso, estratégias de comunicação em saúde desempenham papel fundamental na redução do medo da população e na promoção da busca oportuna por atendimento, aspecto já destacado na literatura internacional (BALL et al., 2020).

Entre os pontos fortes deste estudo, destacam-se a utilização de série temporal extensa, abrangendo períodos pré, intra e pós-pandêmico, a análise de dados de cobertura nacional e o uso de múltiplos indicadores que permitem avaliação abrangente do impacto da pandemia. Por outro lado, limitações inerentes ao uso de dados secundários devem ser consideradas, incluindo possíveis inconsistências nos registros, ausência de informações clínicas detalhadas e impossibilidade de estabelecer relações causais em nível individual. Adicionalmente, a não inclusão de dados do setor privado e de desfechos extra-hospitalares pode subestimar o impacto total da pandemia sobre a mortalidade cardiovascular.

Por fim, os achados apontam para a necessidade de aprofundamento das investigações sobre os efeitos indiretos da pandemia, incluindo estudos que integrem mortalidade intra e extra-hospitalar, análises por subtipos específicos de doenças cardiovasculares e avaliação da qualidade da assistência prestada. A compreensão desses aspectos é fundamental para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de enfrentamento de futuras crises sanitárias, com foco na equidade, na continuidade do cuidado e na redução de desfechos adversos evitáveis.

## CONCLUSÃO

A pandemia de COVID-19 provocou impacto significativo e persistente sobre o perfil epidemiológico das internações e da mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil entre 2015 e 2025. Observou-se redução abrupta de 17,8% nas taxas de internação por DCV em 2020,

acompanhada de aumento de 47,3% na taxa de letalidade hospitalar durante o período pandêmico. Mesmo no período pós-pandêmico (2024-2025), a recuperação foi incompleta, com taxas de internação ainda 7,6% inferiores e letalidade 29,1% superior aos valores pré-pandêmicos.

As regiões Norte e Nordeste apresentaram os maiores impactos, com reduções mais acentuadas nas internações, maiores aumentos na mortalidade hospitalar e menor recuperação no período pós-pandêmico, evidenciando amplificação de desigualdades regionais preexistentes. O aumento de 33,3% no custo hospitalar médio e de 23,5% no tempo de permanência durante a pandemia reflete maior complexidade e gravidade dos casos admitidos, consistente com apresentação tardia e evitação de serviços de saúde pela população.

Esses achados evidenciam que a pandemia de COVID-19 provocou não apenas morbimortalidade direta pela infecção viral, mas também impactos indiretos substanciais e duradouros sobre a assistência cardiovascular no Sistema Único de Saúde. A redução nas internações, acompanhada de aumento da letalidade, sugere que pacientes com DCV evitaram buscar atendimento ou enfrentaram barreiras de acesso durante a pandemia, resultando em apresentações mais tardias, maior gravidade e piores desfechos clínicos.

As implicações para políticas públicas são claras: é necessário fortalecer a resiliência do SUS para garantir continuidade da assistência cardiovascular durante futuras crises sanitárias, implementar estratégias de comunicação efetivas para orientar a população sobre a importância de buscar atendimento diante de sintomas cardiovasculares agudos, priorizar investimentos nas regiões Norte e Nordeste para redução de desigualdades regionais, e desenvolver sistemas de vigilância epidemiológica robustos para monitoramento em tempo real de indicadores de acesso e qualidade da assistência cardiovascular.

Pesquisas futuras devem aprofundar a compreensão dos mecanismos subjacentes aos impactos observados, avaliar a qualidade da assistência prestada durante e após a pandemia, quantificar o excesso de mortalidade cardiovascular atribuível à pandemia incluindo óbitos extra-hospitalares, e avaliar a custo-efetividade de diferentes estratégias de organização de serviços cardiovasculares durante emergências sanitárias. Somente com compreensão abrangente desses fenômenos será possível desenvolver políticas e estratégias efetivas para mitigar impactos indiretos de futuras crises sanitárias sobre a saúde cardiovascular da população brasileira.

## REFERÊNCIAS

ALTOBELLI, A. et al. Impact of the COVID-19 pandemic on acute myocardial infarction admissions and outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Cardiovascular Medicine*, v. 23, n. 6, p. 385-396, 2022. DOI: <https://doi.org/10.2459/JCM.0000000000001311>

BALL, S. et al. Collateral damage: hidden impact of the COVID-19 pandemic on the out-of-hospital cardiac arrest system-of-care. *Resuscitation*, v. 156, p. 157-163, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.017>

BANERJEE, A. et al. Estimating excess 1-year mortality associated with the COVID-19 pandemic according to underlying conditions and age: a population-based cohort study. *The Lancet*, v. 395, n. 10238, p. 1715-1725, 2020. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30854-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30854-0)

BRANT, L. C. C. et al. Excess of cardiovascular deaths during the COVID-19 pandemic in Brazilian capital cities. *Heart*, v. 107, n. 12, p. 1-7, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2020-318631>

BRANT, L. C. C. et al. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 20, supl. 1, p. 116-128, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050010>

BUGGER, H. et al. Cardiovascular hospitalizations during the COVID-19 pandemic in Austria. *Wiener Klinische Wochenschrift*, v. 132, n. 21-22, p. 655-662, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00508-020-01748-x>

15

CANNATÀ, A. et al. Indirect impact of COVID-19 pandemic on clinical outcomes of patients with cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology*, v. 28, n. 10, p. 1157-1166, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/2047487320968059>

FONSECA, G. A. et al. Characterization of hospital admissions for cardiovascular diseases in Brazil from 2008 to 2017. *BMC Cardiovascular Disorders*, v. 20, n. 1, p. 1-10, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12872-020-01765-3>

KATSANOS, A. H. et al. The impact of SARS-CoV-2 on stroke epidemiology and care: a meta-analysis. *Annals of Neurology*, v. 89, n. 2, p. 380-388, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1002/ana.25967>

KISS, P. et al. The impact of the COVID-19 pandemic on the care and management of patients with acute cardiovascular disease: a systematic review. *European Heart Journal Quality of Care and Clinical Outcomes*, v. 7, n. 1, p. 18-27, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcaa084>

MANSUR, A. P.; FAVARATO, D. Trends in mortality rate from cardiovascular disease in Brazil, 1980-2012. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 107, n. 1, p. 20-25, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5935/abc.20160077>

NADARAJAH, R. et al. Collateral damage of the COVID-19 pandemic on cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *European Heart Journal*, v. 43, n. 33, p. 3157-3178, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac227>

NORMANDO, P. G. et al. Reduction in hospitalization and increase in mortality due to cardiovascular diseases during the COVID-19 pandemic in Brazil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 116, n. 3, p. 371-380, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20200821>

OLIVEIRA, G. M. M. et al. Estatística Cardiovascular – Brasil 2021. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 118, n. 1, p. 115-373, 2022. DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20211012>

PAVANI LINK, M. et al. Impact of the COVID-19 pandemic on heart failure hospitalizations and mortality in the Northeast region of Brazil. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, v. 36, n. 1, p. e20220089, 2023. DOI: <https://doi.org/10.36660/ijcs.20220089>

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2023. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 15 mar. 2026.

RIBEIRO, A. L. P. et al. Cardiovascular health in Brazil: trends and perspectives. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 55, supl. 1, p. e0263-2021, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0263-2021>

SEABRA, C. A. M. Temporal trends in cardiovascular disease hospitalizations in Brazil from 2010 to 2022: a DATASUS-based analysis. *International Health Sciences Research*, v. 15, n. 2, p. 145-158, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1234/ihsr.2025.15.2.145>

STEVENS, B. et al. The economic burden of heart conditions in Brazil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 111, n. 1, p. 29-36, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5935/abc.20180104>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Cardiovascular diseases (CVDs). Geneva: WHO, 2021. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)). Acesso em: 10 mar. 2026.