

## **Morbimortalidade por Insuficiência Cardíaca: o impacto da pandemia Sars-CoV-2 no nordeste do Brasil**

### **Heart Failure morbidity and mortality: the impact of the Sars-CoV-2 pandemic in northeast Brazil**

DOI:10.34119/bjhrv6n2-128

Recebimento dos originais: 24/02/2023

Aceitação para publicação: 22/03/2023

#### **Caroline Link**

Graduada em Medicina

Instituição: Hospital das Clínicas da Universidade Federal do Paraná

Endereço: R. Gen. Carneiro, 181, Alto da Glória, Curitiba - PR, CEP: 80060-900

E-mail: caroline-link@hotmail.com

#### **Jaqueline Meert Parlow**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Estadual de Ponta Grossa

Endereço: Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, Uvaranas, Ponta Grossa, CEP: 84030-900

E-mail: parlowjaqueline@hotmail.com

#### **Amy Sakakibara**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Estadual de Ponta Grossa

Endereço: Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, Uvaranas, Ponta Grossa, CEP: 84030-900

E-mail: amy.sak.22@gmail.com

#### **Mariana Fonseca**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Estadual de Ponta Grossa

Endereço: Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, Uvaranas, Ponta Grossa, CEP: 84030-900

E-mail: mari\_fonseca102@hotmail.com

#### **Bruna Karas**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Estadual de Ponta Grossa

Endereço: Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, Uvaranas, Ponta Grossa, CEP: 84030-900

E-mail: brunakaras3@gmail.com

#### **Gilberto Baroni**

Doutor em Ciências Farmacêuticas

Instituição: Universidade Estadual de Ponta Grossa

Endereço: Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, Uvaranas, Ponta Grossa, CEP: 84030-900

E-mail: gbaroninefro@gmail.com

**Fabiana Postiglione Mansani**

Doutora em Ciências Bioquímicas

Instituição: Universidade Estadual de Ponta Grossa

Endereço: Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, Uvaranas, Ponta Grossa, CEP: 84030-900

E-mail: fmansani@uepg.br

**Mário Cláudio Soares Sturzeneker**

Doutor em Ciências da Saúde

Instituição: Universidade Estadual de Ponta Grossa

Endereço: Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, Uvaranas, Ponta Grossa, CEP: 84030-900

E-mail: mcssturzeneker@gmail.com

**RESUMO**

A insuficiência cardíaca (IC) permanece com prognóstico ruim e alta morbidade e mortalidade. A pandemia de SARS-CoV-2 pode ter influenciado esses parâmetros pela sobrecarga dos serviços de saúde, embora características regionais possam ter influenciado. **OBJETIVO:** Avaliar o impacto da pandemia de SARS-CoV-2 na morbimortalidade por IC no Nordeste do Brasil através da análise de dados do DATA-SUS. **MÉTODO:** Foram avaliados o tempo médio de internação, o número de internações e óbitos e a taxa de mortalidade de 02/2017 a 11/2022, subdividido em pré-pandemia (02/2017 a 02/2020), pandemia (03/2020 a 06/2021), pico (12/2020 a 05/2021), primeiro e segundo trimestre do pico (12 /2020 a 02/2021 e 03/2021 a 05/2021), vacinação em massa (06/2021 a 12/2021) e ano de 2022 (01/2022 a 11/20222022). As subdivisões do período total avaliado foram comparadas com as demais. Os resultados foram expressos em porcentagem. **RESULTADOS:** Na pré-pandemia houve a maior média mensal de internamentos, com redução de 29% na pandemia e de 12% no período de vacinação em massa. Houve redução na média mensal de óbitos no período de pandemia quando comparado à pré-pandemia, sendo essa média semelhante nos períodos de vacinação em massa e de pré-pandemia. No entanto, houve aumento significativo da taxa de mortalidade no período de pandemia (12,45%) quando comparado ao período de pré-pandemia (10,9%), sendo o maior percentual observado no período de vacinação em massa (12,79%). **CONCLUSÕES:** Houve consequências relevantes da pandemia de SARS-CoV-2 na morbimortalidade por IC na região Nordeste do Brasil, com menor número de internações e aumento da mortalidade. Durante o período de vacinação, o aumento das internações e a maior taxa de mortalidade podem refletir tanto a dificuldade de acompanhamento da doença em períodos anteriores quanto o maior acesso aos serviços de saúde.

**Palavras-chave:** Insuficiência Cardíaca, COVID-19, pandemia, Brasil.

**ABSTRACT**

Heart failure (HF) remains with a poor prognosis and high morbidity and mortality. The SARS-CoV-2 pandemic may have influenced these parameters due to the overload of health services, although regional characteristics may have had an influence. **OBJECTIVE:** To assess the impact of the SARS-CoV-2 pandemic on HF morbidity and mortality in Northeast Brazil through data analysis from DATA-SUS. **METHOD:** The average length of stay, the number of hospitalizations and deaths and the mortality rate from 02/2017 to 11/2022 were evaluated, subdivided into pre-pandemic (02/2017 to 02/2020), pandemic (03/2020 to 06/2021), peak (12/2020 to 05/2021), the first and second trimester of the peak (12/2020 to 02/2021 and 03/2021 to 05/2021), mass vaccination (06/2021 to 12 /2021) and year 2022 (01/2022 to 11/20222022). The subdivisions of the total evaluated period were compared with the others. The results were expressed in percentages. **RESULTS:** In the pre-pandemic, there was the

highest monthly average of hospitalizations, with a reduction of 29% in the pandemic and 12% in the period of mass vaccination. There was a reduction in the monthly average of deaths in the pandemic period compared to the pre-pandemic period, with this average being similar in the mass vaccination and pre-pandemic periods. However, there was a significant increase in the mortality rate in the pandemic period (12.45%) when compared to the pre-pandemic period (10.9%), with the highest percentage observed in the mass vaccination period (12.79%).

**CONCLUSIONS:** There were relevant consequences of the SARS-CoV-2 pandemic on HF morbidity and mortality in the Northeast region of Brazil, with a lower number of hospitalizations and increased mortality. During the vaccination period, the increase in hospitalizations and the higher mortality rate may reflect the difficulty in monitoring the disease in previous periods and greater access to health services.

**Keywords:** Heart Failure, COVID-19, pandemics, Brazil.

## 1 INTRODUÇÃO

Até o momento, sabe-se que a COVID-19 é uma doença multissistêmica, sendo reportada a presença de material viral em diversos órgãos, incluindo o coração e vasos sanguíneos. (1) O acometimento do sistema cardiovascular se dá através de vasculite, fenômenos imunológicos e alteração na cascata da coagulação, mais comumente causando miocardite, pericardite, infarto agudo do miocárdio (IAM), arritmias, trombose e sangramento. (2) (3) As principais comorbidades dos pacientes com COVID são doenças cardiovasculares, também associadas com o aumento da mortalidade intra-hospitalar pela infecção, (4) sendo que até 5% dos pacientes apresenta insuficiência cardíaca (IC) (5) Dentre as complicações da infecção, duas das principais são cardiovasculares: arritmias (17%) e injúria cardíaca aguda (7%). (6)

Além da caracterização da clínica cardiovascular da doença, faz-se necessário também investigar as consequências da pandemia sobre os internamentos e sobre a mortalidade intra-hospitalar de doenças cardiovasculares, em especial a IC.

A prevalência de IC em adultos é estimada em 1 a 2 %, contudo, a estimativa é baseada em casos reconhecidos, sendo provável que esteja subestimada. Além disso, ocorre aumento progressivo com a idade, podendo acometer mais de 10% da população com 70 anos ou mais. (7) Em todo o mundo, cerca de 23 milhões de pessoas são portadoras de IC, (8) com aproximadamente 9906000 anos vividos com a incapacidade. (9)

Esta condição crônica apresenta prognóstico desfavorável e elevada morbimortalidade (10) que requer, para seu adequado manejo, um acompanhamento frequente do paciente. Após o diagnóstico inicial, os pacientes com IC são hospitalizados, em média, uma vez ao ano. (7) Os sintomas de COVID-19 podem ser confundidos com os de IC, a exemplo da dispneia,

taquicardia, fadiga e, eventualmente, estertores em bases pulmonares e câibras. (11) Ademais, em pacientes criticamente enfermos, podem ocorrer alterações em marcadores séricos como peptídeos natriuréticos e troponinas, o que acarreta maior dificuldade para o diagnóstico. (11)

Em adição à importância clínico-epidemiológica, a proposta investigação se justifica pela sobrecarga dos serviços de saúde e pelas alterações no fluxo de atendimento durante a pandemia, restrição da prestação de serviços em contextos que não de urgência e emergência, redução do acesso aos serviços e diminuição da demanda por medo de contágio. (12)

O Brasil é o quinto país com mais casos de COVID-19 no mundo, estando atrás dos Estados Unidos, Índia, França e Alemanha, entretanto, é o segundo país com maior número de óbitos. (13)

Além das singularidades regionais, o Brasil exibe desigualdades evidentes, perceptíveis também na saúde. Acerca dos profissionais, a média nacional é de 2,27 médicos para cada mil habitantes. No entanto, a média da região Nordeste é de 1,69 médicos por mil habitantes, sendo que todos os estados apresentam indicadores abaixo da média nacional e todos os municípios do interior têm um ou menos médicos por mil habitantes. Enquanto isso, a região Nordeste soma 27,2% da população brasileira, mas apenas 18,4% dos médicos, com 1,69 médicos por mil habitantes, sendo que todos os estados apresentam indicadores abaixo da média nacional e todos os municípios do interior tem um ou menos médicos por mil habitantes. (14)

Desta forma, o presente estudo objetiva avaliar o impacto da pandemia por SARS-CoV-2 na morbimortalidade por IC na região Nordeste do Brasil através da análise dos dados do DATASUS de 2017 a 2022.

## 2 MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo transversal conduzido através da coleta de dados no sistema de informação sobre morbimortalidade na plataforma DATASUS, sendo comparados os períodos definidos pelos autores como: pré-pandemia (fevereiro de 2017 a fevereiro de 2020), pandemia (março de 2020 a junho de 2021), o que foi considerado o pico (dezembro de 2020 a maio de 2021), primeiro e segundo trimestres do pico (dezembro de 2020 a fevereiro 2021 e março de 2021 a maio de 2021, respectivamente), período em que ocorreu a vacinação em massa (junho de 2021 a dezembro de 2021) e ano de 2022 (janeiro a novembro de 2022).

Foram analisadas as variáveis número de hospitalizações e óbitos, dias de permanência hospitalar, bem como a taxa de mortalidade (calculada pela divisão do número de óbitos pelo número de internações).

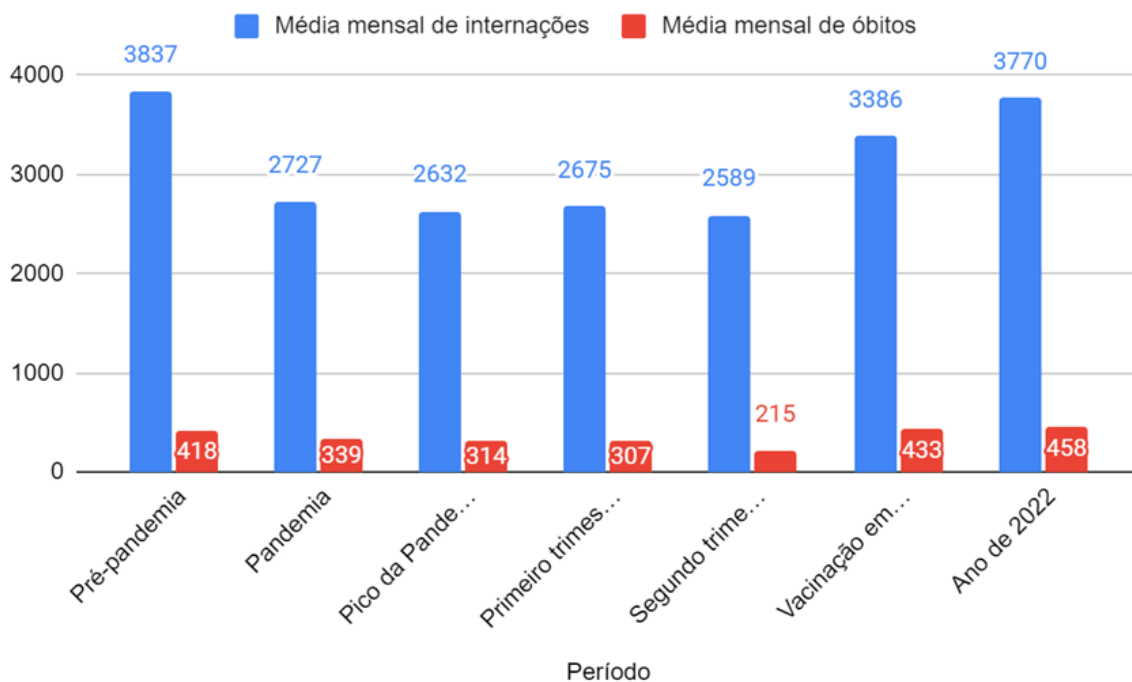
As médias de cada variável foram calculadas de forma geral e por sexo. Os períodos pré-pandemia e vacinação em massa foram comparados com os demais, sendo os resultados expressos em porcentagem.

### 3 RESULTADOS

Os números de internações nos períodos pré-definidos foram: pré-pandemia (141.997), pandemia (43.633), de pico (15.794), período de vacinação em massa (23.703) e durante o ano de 2022 (41.475), sendo que no período de pico a maior parte das internações ocorreram no 1º trimestre, pré-definido como 1º trimestre do pico (8.025).

Quanto a média mensal de internamentos, no período definido como pré-pandemia ocorreu a maior média (3.837 internações por mês), houve redução de 29% no período definido como pandemia (2.727 internações por mês) e de 12% no período de vacinação em massa (3.386 internações por mês). No segundo trimestre do período de pico, observou-se a menor média de internações (2.589 internações por mês). Comparado ao período de pico, houve um aumento de 50% no número de internações e de quase 30% na média mensal durante o período de vacinação em massa. No ano de 2022, a média se aproximou àquela observada no período pré-pandemia, com 3.770 internações por mês (Gráfico 01).

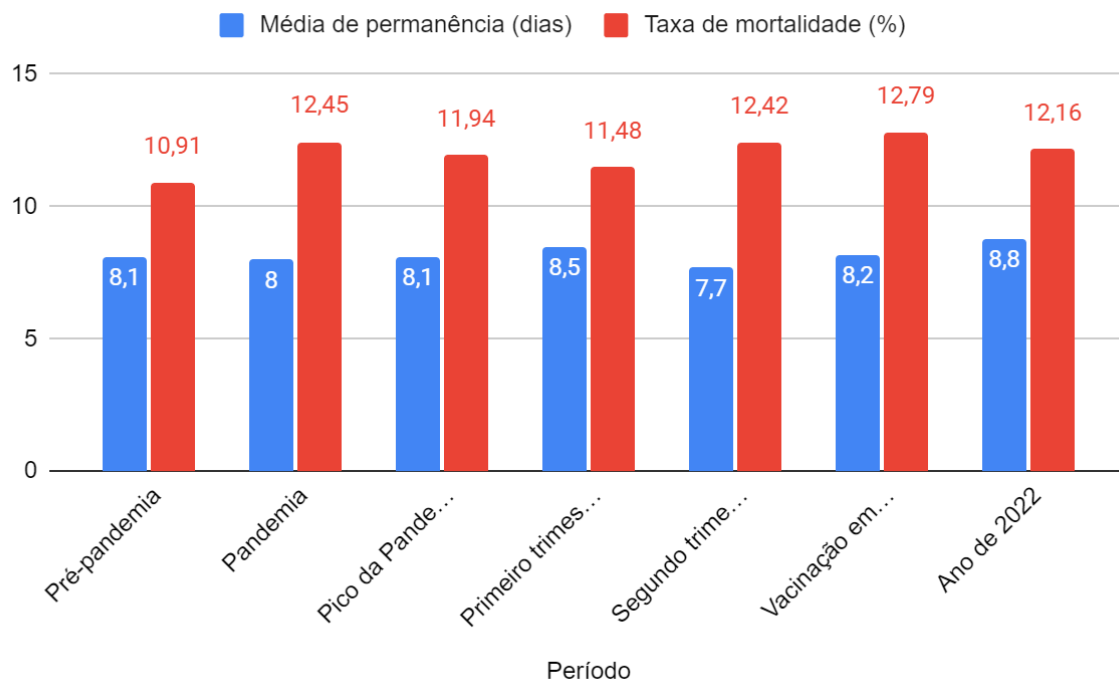
Gráfico 01 - Média mensal de internamentos e média mensal de óbitos por período.



Houve redução na média mensal de óbitos na pandemia (19 pontos percentuais) quando comparado ao período pré-pandemia, sendo esta média semelhante nos períodos de vacinação em massa, pré-pandemia e ano de 2022 (Gráfico 01).

Entretanto, a taxa de mortalidade aumentou no período definido como pandemia (12,45%) quando comparado ao período pré-pandemia (10,9%). No período de vacinação em massa observou-se a maior taxa de mortalidade (12,79%) e em 2022, a taxa de mortalidade foi de 12,16% (Gráfico 02).

Gráfico 02 - Média de permanência (dias) e taxa de mortalidade (%) por período.



A média de permanência hospitalar, em dias, foi maior no ano de 2022 (8,8), sendo seguida pelo primeiro trimestre do pico (8,5), período pré-pandemia (8,1) e mais baixa no segundo trimestre do pico (7,7) (Gráfico 02).

A taxa de mortalidade foi maior e o tempo médio de internação foi menor em todos os períodos para o sexo feminino (Tabela 01).

Tabela 01 - Dados referentes à pré-pandemia (fevereiro de 2017 a fevereiro de 2020), pandemia (março de 2020 a junho de 2021), pico (dezembro de 2020 a maio de 2021), primeiro e segundo trimestres do pico (dezembro de 2020 a fevereiro 2021 e março de 2021 a maio de 2021, respectivamente), vacinação em massa (junho de 2021 a dezembro de 2021) e ano de 2022 (janeiro a novembro) para os sexos masculino e feminino.

Período	Sexo	Internações	Média mensal de internações	Média de permanência (dias)	Óbitos	Média mensal de óbitos	Taxa de mortalidade (%)
Pré-pandemia	Masculino	76.497	2.067	8,2	7.926	214	10,36
	Feminino	65.500	1.770	7,9	7.570	204	11,56
Pandemia	Masculino	23.770	1.485	8,1	2.819	176	11,86
	Feminino	19.863	1.241	7,8	2.612	163	13,15
Pico da Pandemia	Masculino	8.518	1.419	8,2	973	162	11,42
	Feminino	7.276	1.212	7,9	913	152	12,55
Primeiro trimestre do pico	Masculino	4.316	1.438	8,6	463	154	10,73
	Feminino	3.709	1.236	8,3	458	152	12,35
Segundo trimestre do pico	Masculino	4.202	1400	7,8	510	170	12,14
	Feminino	3.567	1189	7,5	455	151	12,76
Vacinação em massa	Masculino	12.836	1.833	8,3	1.562	223	12,17
	Feminino	10.867	1.552	8,0	1.469	209	13,52
Ano de 2022	Masculino	22.708	2.064	9,0	2.644	240	11,64
	Feminino	18.767	1.706	8,5	2.398	218	12,78

#### 4 DISCUSSÃO

De acordo com o Painel de casos de COVID-19 divulgado pelo Ministério da Saúde, (15) no início de 2023, o Brasil somava mais de 36 milhões de casos confirmados, quase 700 mil óbitos acumulados e 35 milhões de casos recuperados, resultando em uma incidência de 17.544 por 100 mil habitantes, mortalidade de 331,8 por 100 mil habitantes e letalidade de 1,9%. Na região Nordeste foram registrados mais de 7.200 milhões de casos, 134 mil óbitos, apresentando incidência de 12.768,9 por 100 mil habitantes, mortalidade de 235,2 por 100 mil habitantes e letalidade de 1,8%, correspondendo aos menores coeficientes do país, com exceção da letalidade, a segunda maior registrada, o que pode demonstrar uma subnotificação dos casos mais leves de COVID-19.

Alguns dos possíveis fatores contribuintes para as consequências danosas da pandemia sobre o sistema de saúde brasileiro incluem a descoordenação entre os diferentes níveis de governo, atuação com medidas inadequadas ou tardias, (16) distanciamento social precário, não identificação de assintomáticos, o não isolamento dos casos, desconhecimento da população sobre as medidas de prevenção, dúvidas sobre manejo e efetividade de máscaras, e a dificuldade da aquisição de vacinas. (17)

Com base nos resultados do presente estudo, houve diminuição nos internamentos durante a pandemia, redução no número de óbitos, mas aumento na taxa de mortalidade. Tais achados podem refletir subnotificação, pior controle clínico que, pela falta de seguimento, culminou em progressão da doença, admissões hospitalares de casos mais graves e, conseqüentemente, com piores desfechos.

Em 2020, no Brasil foi registrado um excesso de óbitos de 13,7%, com razão para óbitos por COVID-19 (número total de óbitos por todas as causas dividido pelo número total de óbitos por COVID-19) de 0,90, sugerindo uma redução de algumas causas de morte no período. No país, o excesso de óbitos foi heterogêneo, sendo maior no Nordeste, indicando um maior impacto da pandemia. (18)

A busca por atendimento para doenças com incidência não influenciada pelo COVID diminuiu significativamente durante a pandemia. (19) Tendência de redução de internações por IC, pior classe funcional e maior severidade dos pacientes internados foram observadas na Inglaterra, (20) bem como aumento da mortalidade por IC foi registrado na Alemanha. (21) No Brasil, até o fim de 2020, houve redução de 17% nas admissões hospitalares por doenças cardiovasculares, com aumento na letalidade de 0,9 pontos percentuais, (22) redução no número absoluto de mortes e queda de 45% na realização de procedimentos diagnósticos e cirúrgicos. (23)

Algumas das considerações do Colégio Americano de Cardiologia a fim de não expor profissionais e pacientes a maior risco de contágio, bem como preservar recursos limitados, incluíam a limitação da realização de procedimentos eletivos, a priorização do atendimento para casos de urgência e emergência e, quando possível, a realização de consultas não presenciais, (24) embora métodos de acompanhamento clínico alternativos para otimização terapêutica da IC não se mostrem tão bem-sucedidos quanto os cuidados tradicionais. (25) Tais medidas devem ser entendidas dentro do contexto pandêmico, entretanto, pelas dimensões atingidas no Brasil, limitação do acesso da população à tecnologia e serviços de saúde e indisponibilidade de profissionais frente à demanda existente, o seguimento clínico habitual foi prejudicado, acarretando em descompensação, atraso no diagnóstico e progressão da doença.



No mundo, até 83% das atividades ambulatoriais para diagnóstico e acompanhamento de doenças cardiovasculares foram canceladas em algum momento da pandemia. A realização de ecocardiograma diminuiu em até 76% e de angiografia coronariana, 55%. Maiores reduções foram observadas nos países mais pobres, além de menor disponibilidade de teste de COVID-19, equipamentos de proteção individual e acesso à telessaúde. (26) O Brasil foi o 149º país no ranking de realização de testes, por habitantes, para COVID-19, (13) e a região Nordeste foi a segunda do país em distribuição de testes em números absolutos. (27)

De acordo com a Diretriz Europeia de Insuficiência Cardíaca de 2021, indica-se a vacinação contra o coronavírus nos pacientes com IC, (7) visto que a infecção é um fator de descompensação da condição de base, podendo culminar em até 25% de mortalidade em pacientes com IC hospitalizados por COVID, enquanto que a mortalidade intra-hospitalar de pacientes com descompensação por outras causas é inferior a 3%. (28) No entanto, a região Nordeste do Brasil esteve entre os locais com menor cobertura vacinal, apresentando em dezembro de 2021 26,4% da população com imunização de primeira dose e apenas 2,7% com a segunda. (17) Todavia, no início de 2023 a mesma região esteve apenas atrás da região Sudeste em número de doses de vacina aplicadas, somando mais de 130 milhões de doses, com 83% da população com primeira dose, 76% com a segunda e 48% com dose de reforço. (29)

No período de vacinação a elevação do número de internamentos, bem como maior número de óbitos e taxa de mortalidade podem ser reflexo da redução à assistência à IC nos períodos anteriores, maior acesso aos serviços de saúde e maior sensação de segurança por parte dos pacientes em buscar atendimento, diminuindo o retardo do paciente em procurar assistência.

Admite-se como provável que estes resultados, avaliados na região Nordeste do Brasil, não reflitam a realidade do país como um todo, haja vista as diferenças regionais de acesso aos serviços de saúde, bem como a ausência de uniformidade das medidas de controle à pandemia.

## 5 CONCLUSÕES

Houve consequências relevantes da pandemia por SARS-CoV-2 sobre a mortalidade por IC na região Nordeste do Brasil, com menor número de internamentos, e possivelmente, como consequência, um número menor de óbitos que o esperado. Contudo, houve aumento da taxa de mortalidade, demonstrando assim, agravamento do quadro clínico de IC durante o período pandêmico por conta da dificuldade de seguimento clínico, associado ao controle insuficiente da pandemia.

**REFERÊNCIAS**

1. Peiris S, Mesa H, Aysola A, Manivel J, Toledo J, Borges-Sa M, et al. Pathological findings in organs and tissues of patients with COVID-19: A systematic review. PloS one [Internet]. 2021 Apr 28;16(4). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33909679>
2. Tomasoni D, Italia L, Adamo M, Inciardi RM, Lombardi CM, Solomon SD, et al. COVID-19 and heart failure: from infection to inflammation and angiotensin II stimulation. Searching for evidence from a new disease. European journal of heart failure [Internet]. 2020 Jun 1;22(6). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32412156>
3. Dhakal BP, Sweitzer NK, Indik JH, Acharya D, William P. SARS-CoV-2 Infection and Cardiovascular Disease: COVID-19 Heart. Heart, lung & circulation [Internet]. 2020 Jul 1;29(7). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32601020>
4. Docherty AB, Harrison EM, Green CA, Hardwick HE, Pius R, Norman L, et al. Features of 20 133 UK patients in hospital with covid-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: prospective observational cohort study. BMJ (Clinical research ed) [Internet]. 2020 May 22;369. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32444460>
5. Guo T, Fan Y, Chen M, Wu X, Zhang L, He T, et al. Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). JAMA cardiology [Internet]. 2020 Jul 1;5(7). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32219356>
6. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. JAMA [Internet]. 2020 Mar 17;323(11). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32031570>
7. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Bhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. European heart journal [Internet]. 2021 Sep 21;42(36). Disponível em: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/36/3599/6358045>
8. Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2020 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation [Internet]. 2020 Mar 3;141(9). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31992061>
9. 2017 Disease GBD, Incidence I, Collaborators P. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet (London, England) [Internet]. 2018 Nov 10;392(10159). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30496104>
10. Xanthakis V, Enserro DM, Larson MG, Wollert KC, Januzzi JL, Levy D, et al. Prevalence, Neurohormonal Correlates, and Prognosis of Heart Failure Stages in the Community. JACC Heart failure [Internet]. 2016 Oct 1;4(10). Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27395350>

11. Zhang Y, Coats AJS, Zheng Z, Adamo M, Ambrosio G, Anker SD, et al. Management of heart failure patients with COVID-19: a joint position paper of the Chinese Heart Failure Association & National Heart Failure Committee and the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. European journal of heart failure [Internet]. 2020 Jun 1;22(6). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32463543>

12. Mantica G, Riccardi N, Terrone C, Gratarola A. Non-COVID-19 visits to emergency departments during the pandemic: the impact of fear. Public health [Internet]. 2020 Jun 1;183. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32417567>

13. Worldometer. Página inicial. Acesso em: 06 de fevereiro de 2023. Disponível em: <https://www.worldometers.info/coronavirus>

14. Scheffer M, et al. Demografia Médica no Brasil 2020. São Paulo, SP: FMUSP, CFM, 2020; 312. ISBN: 978-65-00-12370-8.

15. Ministério da Saúde. Painel Coronavírus, 2022. Página inicial. Acesso em: 06 de fevereiro de 2023. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br>

16. Lancet T. COVID-19 in Brazil: So what? Lancet (London, England) [Internet]. 2020 May 9;395(10235). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32386576>

17. Fiocruz. Nota técnica 23. Desigualdades na vacinação contra COVID-19. Publicado em 20 de dezembro de 2021.

18. Santos AMD, de Souza BF, de Carvalho CA, Campos MAG, de Oliveira BLCA, Diniz EM, et al. Excess deaths from all causes and by COVID-19 in Brazil in 2020. Revista de saude publica [Internet]. 2021 Oct 29;55. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34730751>

19. Oseran AS, Nash D, Kim C, Moisuk S, Lai PY, Pyhtila J, et al. Changes in hospital admissions for urgent conditions during COVID-19 pandemic. The American journal of managed care [Internet]. 2020 Aug 1;26(8). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32835458>

20. Bromage DI, Cannat 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. European journal of heart failure [Internet]. 2020 Jun 1;22(6). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32478951>

21. Knig S, Hohenstein S, Meier-Hellmann A, Kuhlen R, Hindricks G, Bollmann A, et al. In-hospital care in acute heart failure during the COVID-19 pandemic: insights from the German-wide Helios hospital network. European journal of heart failure [Internet]. 2020 Dec 1;22(12). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33135851>

22. Santos LG, da Silva RV, Leal TC, Xavier JE, de Souza Figueiredo EVM, de Paiva JPS, et al. Impact Of The COVID-19 Pandemic on Hospital Admissions and In-Hospital Lethality From Cardiovascular Diseases in Brazil: An Ecological and Time Series Study. Current

problems in cardiology [Internet]. 2022 Apr 21; Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35460687>

23. Normando PG, Araujo-Filho J de A, Fonseca G de A, Rodrigues REF, Oliveira VA, Hajjar LA, et al. Reduction in Hospitalization and Increase in Mortality Due to Cardiovascular Diseases during the COVID-19 Pandemic in Brazil. [Internet]. Vol. 116, Arquivos Brasileiros De Cardiologia. Sociedade Brasileira de Cardiologia; 2021. p. 37180. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33566937>

24. Driggin E, Madhavan MV, Bikdeli B, Chuich T, Laracy J, Biondi-Zoccai G, et al. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the COVID-19 Pandemic. Journal of the American College of Cardiology [Internet]. 2020 May 12;75(18). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32201335>

25. McGinlay M, Straw S, Jagger J, Nouri B, Gierula J, Witte KK. Impact of the COVID-19 pandemic on the management of chronic heart failure. Reviews in cardiovascular medicine [Internet]. 2021 Jun 30;22(2). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34258895>

26. Einstein AJ, Shaw LJ, Hirschfeld C, Williams MC, Villines TC, Better N, et al. International Impact of COVID-19 on the Diagnosis of Heart Disease. Journal of the American College of Cardiology [Internet]. 2021 Jan 19;77(2). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33446311>

27. Ministério da Saúde. Testes COVID-19. Página inicial. Acesso em: 06 de fevereiro de 2023. Disponível em: [https://infoms.saude.gov.br/extensions/DEMAS\\_C19Insumos\\_TESTES\\_MX/DEMAS\\_C19Insumos\\_TESTES\\_MX.html](https://infoms.saude.gov.br/extensions/DEMAS_C19Insumos_TESTES_MX/DEMAS_C19Insumos_TESTES_MX.html)

28. Bhatt AS, Jering KS, Vaduganathan M, Claggett BL, Cunningham JW, Rosenthal N, et al. Clinical Outcomes in Patients With Heart Failure Hospitalized With COVID-19. JACC Heart failure [Internet]. 2021 Jan 1;9(1). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33384064>

29. Ministério da Saúde. Vacinômetro COVID-19. Página inicial. Acesso em: 06 de fevereiro de 2023. Disponível em: [https://infoms.saude.gov.br/extensions/DEMAS\\_C19\\_Vacina\\_v2/DEMAS\\_C19\\_Vacina\\_v2.html](https://infoms.saude.gov.br/extensions/DEMAS_C19_Vacina_v2/DEMAS_C19_Vacina_v2.html)