

Descrição do número de casos de morte súbita nos períodos pré e pós-pandemia do vírus SARS-CoV-2 no estado do Pará, Brasil

Description of the number of sudden death cases in the pre- and post-pandemic periods of sars-cov-2 in the state of Pará, Brazil

Davi Jesus Silva Saraiva Campos¹, Alfredo Henrique Paula de Souza¹, David Bruno Souza Ferreira¹, Felipe Goes Costa¹, Fernando Franklin Ferreira Costa¹, João Marcelo Seixas Brito¹, Luis Henrique Rocha Bezerra¹, Thiago da Silva Bonfim¹, Sandra Souza Lima², Antônio Carlos Rosário Vallinoto²

¹ Universidade Federal do Pará, Faculdade de Medicina, Belém, Pará, Brasil

² Universidade Federal do Pará, Faculdade de Medicina, Instituto de Ciências Biológicas, Laboratório de Virologia, Belém, Pará, Brasil

RESUMO

OBJETIVO: Descrever a mortalidade por morte súbita no estado do Pará antes e após a pandemia da doença do novo coronavírus de 2019 (COVID-19), utilizando uma abordagem de série temporal. **MATERIAL E MÉTODOS:** Foi realizada uma descrição dos dados epidemiológicos de óbitos por morte súbita registrados no estado do Pará nos períodos pré e pós-pandemia. Os dados foram extraídos de bases de dados oficiais do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), totalizando 1476 óbitos por morte súbita no período analisado. As informações foram organizadas em séries temporais e analisadas estatisticamente para identificar variações na mortalidade após o evento pandêmico com a infecção pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2). **RESULTADOS:** Observou-se aumento na incidência de morte súbita no período pós-pandemia, com maior prevalência em indivíduos com histórico de doenças cardiovasculares. Entre os homens houve um aumento de quase 253%. Entre as mulheres, os números apontaram crescimento de 266%. Embora tenham sido observadas mudanças nos padrões de mortalidade durante a pandemia de COVID-19, os resultados devem ser interpretados com cautela, uma vez que, devido à falácia ecológica, não é possível afirmar que os indivíduos que compõem o excesso de mortes súbitas no período pós-pandemia realmente tiveram a infecção por SARS-CoV-2. **CONCLUSÃO:** Houve um aumento significativo no número de mortes súbitas no Pará após o período da pandemia de Covid-19, reforçando a necessidade de estudos adicionais para melhor compreender os mecanismos fisiopatológicos envolvidos e desenvolver estratégias preventivas para reduzir os riscos de complicações cardiovasculares pós-infecção.

Palavras-chave: Morte Súbita; COVID-19; Mortalidade; Série Temporal.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To describe mortality due to sudden death in the state of Pará before and after the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic using a time-series approach. **MATERIALS AND METHODS:** A descriptive analysis was conducted using epidemiological data on deaths attributed to sudden death recorded in the state of Pará during the pre- and post-pandemic periods. Data were extracted from the official databases of the Mortality Information System (SIM), totaling 1,476 sudden death cases during the study period. The information was organized into time series and statistically analyzed to identify variations in mortality following the pandemic event associated with infection by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2). **RESULTS:** An increase in the incidence of sudden death was observed during the post-pandemic period, with a higher prevalence among individuals with a history of cardiovascular disease. Among men, the number of cases increased by nearly 253%. Among women, the increase reached 266%. Although changes in mortality patterns were observed during the COVID-19 pandemic, the findings should be interpreted with caution because, due to the ecological fallacy, it is not possible to determine whether the individuals contributing to the excess sudden deaths observed in the post-pandemic period had actually been infected with SARS-CoV-2. **CONCLUSION:** A significant increase in the number of sudden deaths was observed in Pará following the COVID-19 pandemic period, highlighting the need for further studies to better understand the underlying pathophysiological mechanisms and to develop preventive strategies aimed at reducing the risk of post-infection cardiovascular complications.

Keywords: Death, Sudden; COVID-19; Mortality; Time Factors.

Correspondência / Correspondence:

Davi Jesus Silva Saraiva Campos
Universidade Federal do Pará, Faculdade de Medicina
Rua Augusto Corrêa, 1. Bairro: Guamá. CEP: 66075-110 – Belém, Pará, Brasil
E-mail: davi.campos@icm.ufpa.br

INTRODUÇÃO

A morte súbita configura-se como um evento de instalação abrupta e de caráter inesperado, capaz de acometer tanto indivíduos previamente hígidos, sem antecedentes clínicos relevantes, quanto portadores de doenças preexistentes que não apresentavam, até então, sinais evidentes de risco iminente de óbito¹. No que diz respeito à sua origem, predominam condições cardiovasculares, como infarto agudo do miocárdio (IAM), cardiomiopatias e canalopatias, além de causas neurológicas, metabólicas, respiratórias e tóxicas. Nesse contexto, nos casos testemunhados, a morte ocorre até uma hora após o início dos sintomas, como dor torácica, dispneia ou palpitações, frequentemente indicativos de arritmias fatais ou IAM. Em situações não presenciadas, esse intervalo pode se estender até 24 horas após o último momento em que o indivíduo foi visto com vida².

A pandemia da doença do novo coronavírus de 2019 (COVID-19), deflagrada em março de 2020, trouxe desafios complexos e abrangentes para a saúde pública em todo o mundo. Inicialmente reconhecido por suas manifestações respiratórias, o vírus também se mostrou capaz de afetar de maneira significativa múltiplos órgãos, incluindo o sistema cardiovascular, predispondo a quadros como de insuficiência cardíaca, arritmias e síndrome coronariana aguda³. Os mecanismos dessa associação ainda permanecem desconhecidos, contudo, análises patológicas sugerem que o efeito citotóxico do vírus sobre os cardiomiócitos se deve pela interação direta do vírus com os receptores da enzima conversora de angiotensina 2, associado à infiltração generalizada de macrófagos intersticiais. Esses mecanismos fisiopatológicos promovem lesão miocárdica até mesmo em pacientes sem comorbidades previamente identificadas⁴.

Estudos realizados durante a pandemia sugerem que a elevação do número de casos de morte súbita pode coincidir temporalmente com a disseminação da infecção por SARS-CoV-2 em diversos países, embora as relações causais não estejam bem estabelecidas⁵. A incidência de paradas cardíacas fora do ambiente hospitalar apresentou aumento no ano de 2020 em relação ao mesmo período de 2019 na Itália e na França, seguindo o curso temporal do surto de COVID-19⁶. De modo semelhante, identificou-se um aumento da incidência de síndromes arritmogênicas globalmente, variando de benignas a fatais, o que foi relacionado a um potencial efeito direto da pandemia⁷. Consoante ao contexto global, no Brasil, demonstrou-se aumento proporcional de 33% na taxa de parada cardíaca extra-hospitalar, na cidade de Belo Horizonte, em comparação aos períodos anteriores⁸. Contudo, outros fatores causais, como a diminuição da procura por assistência médica e o medo instalado pela pandemia, também devem ser considerados possíveis contribuintes para esse aumento. O receio de contaminação em ambientes hospitalares pode ter levado pacientes com doenças cardiovasculares preexistentes a adiar ou evitar completamente a busca por cuidados médicos, resultando em descompensações graves e fatais⁹.

Atualmente, pesquisas têm destacado as manifestações cardiovasculares relacionadas à COVID longa, condição que persiste por mais de 12 semanas após a infecção aguda por SARS-CoV-2. Entre as complicações descritas, incluem-se miocardite, pericardite, arritmias e disfunção autonômica, resultantes de processos inflamatórios e estresse oxidativo que comprometem a função cardíaca e podem predispor a eventos fatais, como a morte súbita¹⁰. Evidências obtidas a partir de estudos com achados ecocardiográficos demonstram que até 26,3% dos pacientes apresentam disfunção do ventrículo direito, 18,4% comprometimento do ventrículo esquerdo e 13,2% disfunção diastólica após a infecção, alterações que representam fatores de risco relevantes para arritmias e outras complicações cardiovasculares graves¹¹.

No estado do Pará, a morte súbita representa importante desafio para a vigilância epidemiológica, dada a extensão territorial, a desigualdade no acesso aos serviços de saúde e as dificuldades logísticas para o diagnóstico preciso das causas de óbito. Dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) indicam que, historicamente, o Pará apresenta taxas de mortalidade por causas mal definidas e por morte súbita superiores à média nacional, o que pode refletir limitações estruturais nos processos de investigação.

Nesse sentido, o presente estudo visa analisar os dados relativos à morte súbita no estado do Pará, a fim de investigar o impacto da pandemia do vírus SARS-CoV-2 na mortalidade da população por esse acometimento cardiovascular.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico transversal de série temporal que analisou o número de óbitos por morte súbita no Pará, abrangendo os períodos pré-pandemia (2016-2019) e pós-pandemia (2020-2023) de COVID-19. O objetivo foi descrever a mortalidade por morte súbita no estado do Pará antes e após a pandemia de COVID-19.

Para isso, foram utilizados dados secundários oriundos dos Sistemas de Informação em Saúde do Ministério da Saúde. As informações analisadas foram obtidas por meio dos óbitos notificados no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), alimentado pela Declaração de Óbito (DO) e disponibilizado no portal do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), nas estatísticas vitais presentes nas Informações de Saúde (TABNET). A extração foi realizada por meio da seleção da opção de estatísticas vitais de mortalidade desde 1996, conforme a Classificação Internacional de Doenças – 10ª edição (CID-10), restringindo-se à mortalidade geral e utilizando como categoria específica o código R96.

Os dados incluíram o número total de óbitos por morte súbita, desagregados por sexo e faixa etária, tanto no período pré quanto no pós-pandemia. A faixa etária foi dividida em menores de 1 ano a 19 anos, de 20 a 59 anos e de 60 anos ou mais. A partir das

bases de dados do SINAN, foi calculada a taxa de mortalidade anual por morte súbita no estado do Pará, de 2009 a 2023.

Para verificar diferenças na distribuição de sexo e de faixa etária entre os períodos analisados, foi aplicado o teste do qui-quadrado. Além disso, a base de dados foi dividida em dois períodos: de 2009 a 2019 (pré-pandemia) e 2020 a 2023 (pós-pandemia). O intuito foi estimar um cenário da taxa de mortalidade por morte súbita com base no período pré-pandemia e compará-lo aos valores reais observados de 2020 a 2023.

Para projetar a taxa de mortalidade, foi utilizado o modelo *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Antes da aplicação do modelo ARIMA, a série foi avaliada quanto à estacionalidade por meio dos testes estatísticos KPSS, *Phillips-Perron* e *Dickey-Fuller*, com o objetivo de verificar a necessidade de diferenciação dos dados antes do ajuste dos modelos preditivos^{12,13}. A manipulação dos dados foi realizada no software Microsoft Office Excel, as análises estatísticas e os modelos preditivos, bem como a série temporal, foram conduzidas utilizando o software R (versão 4.4.2).

De acordo com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, por se tratar de pesquisa que utiliza exclusivamente dados de domínio público, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Ainda assim, todos os aspectos éticos e legais das pesquisas em saúde foram rigorosamente respeitados.

RESULTADOS

A Figura 1 apresenta a série temporal dos casos de morte súbita no estado do Pará. A partir de 2020, observou-se aumento no número de casos, período que coincide com a pandemia de COVID-19, indicando uma possível relação entre a crise sanitária e a elevação dos casos de morte súbita. Entre os anos de 2020 e 2023, os valores atingiram os níveis mais elevados preocupantes, com o pico dos casos em 2022. Os testes KPSS ($p=0,100$), de Phillips-Perron (PP) ($p=0,7247$) e o de Dickey-Fuller ($p=0,057$), indicaram que a série é estacionária.

Para a previsão dos casos de morte súbita apresentada na Figura 2, foi aplicado um modelo ARIMA (0,0,0). A previsão gerada pelo modelo é uma constante média da série temporal. A previsão manteve-se constante em torno de 0,68 (IC95% 0,25 a 1,12) por 100.000 habitantes. No entanto, os dados reais observados no período pandêmico (2020 a 2023), indicados pela linha verde, revelaram um desvio expressivo em relação à previsão. A taxa de mortalidade por morte súbita aumenta abruptamente a partir de 2020, ultrapassando não apenas o valor previsto, mas também todo o intervalo de confiança estatístico.

Na Tabela 1 observa-se que, a partir de 2020, ano em que a pandemia de COVID-19 se instalou globalmente, houve aumento considerável nas taxas reais de morte súbita, com valores variando de 2,10 a 3,19 por 100.000 habitantes, muito acima da previsão constante de 0,68 (IC95% 0,25 a 1,12). Isso sugere fortemente que a COVID-19 teve um impacto significativo e não previsto sobre os desfechos cardiovasculares da população.

Os dados apresentados na Tabela 2 indicam um aumento expressivo nos casos de morte súbita em homens e mulheres no período de 2020 até 2023, quando comparados ao período de 2016 até 2019. Entre os homens houve aumento de 156 casos registrados para 552, representando um aumento de aproximadamente 253%. Entre as mulheres, os números aumentaram de 85 para 311, o que equivale ao crescimento de 266%. Esse aumento foi mais acentuado entre adultos e idosos. Nos homens, os óbitos entre adultos aumentaram de 43 para 167, e, entre idosos, de 102 para 365. Entre as mulheres, os casos cresceram de 14 para 63 entre adultas e de 62 para 233 entre idosas. Embora o número de mortes entre jovens (0–19 anos) também tenha aumentado (de 20 para 35 no total), essa faixa etária ainda representa uma menor proporção dos óbitos, com 55 casos no total (5%). A faixa etária com maior número de casos foi a dos idosos, que somaram 762 óbitos (69% do total), reforçando sua maior vulnerabilidade a eventos cardiovasculares súbitos. Os homens representaram a maioria dos casos em todas as faixas etárias e em ambos os períodos, totalizando 708 óbitos (64,1%).

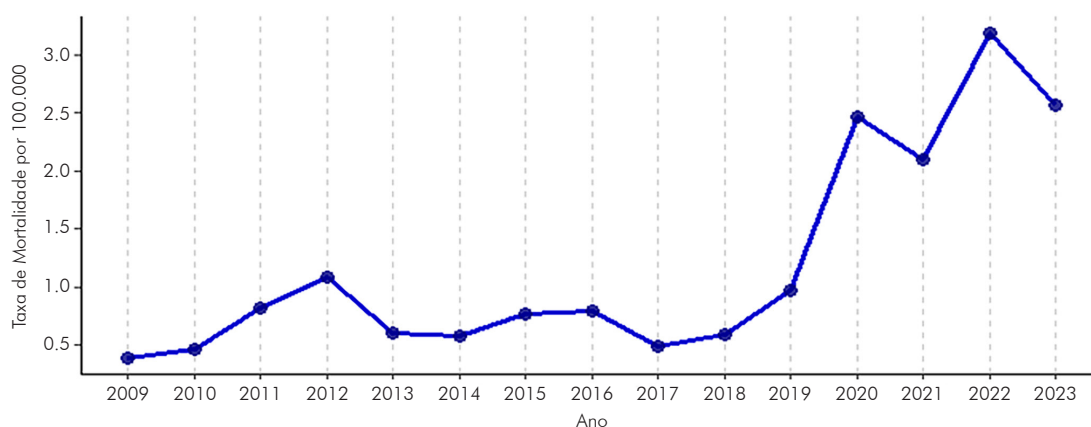


Figura 1 – Série temporal dos casos de morte súbita no Pará de 2009 até 2023

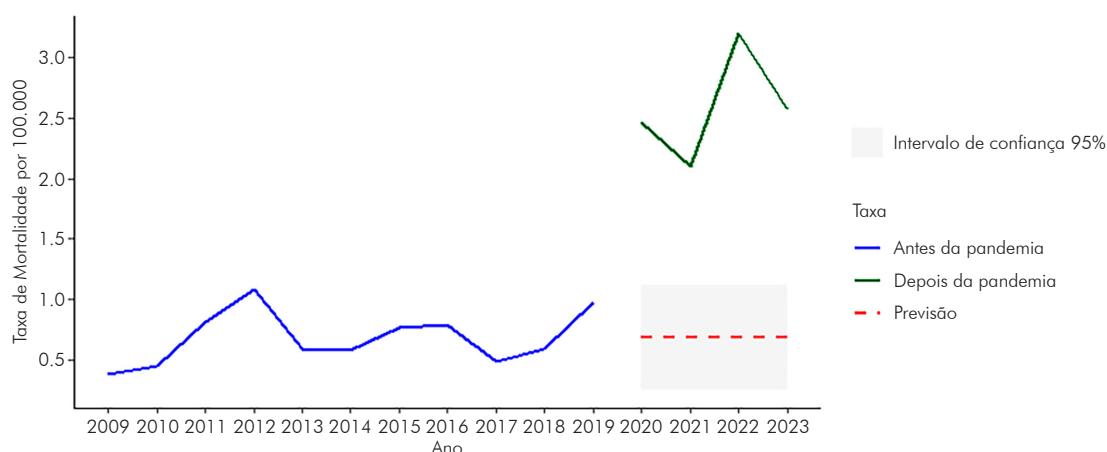


Figura 2 – Previsão da série temporal para o ano de 2020 A 2023 dos casos de morte súbita: modelo ARIMA

Tabela 1 – Taxa de mortalidade entre os dados reais e as previsões para os anos de 2020 a 2023

Ano	Dados reais	Previsão	IC 95%
2020	2.46	0.68	0.25 - 1.12
2021	2.10	0.68	0.25 - 1.12
2022	3.19	0.68	0.25 - 1.12
2023	2.56	0.68	0.25 - 1.12

Tabela 2 – Distribuição dos casos de morte súbita entre os períodos 2016–2019 e 2020–2023, estratificados por faixa etária e sexo

Faixa Etária	2016–2019 (Homens)	2016–2019 (Mulheres)	Total por faixa etária 2016–2019	2020–2023 (Homens)	2020–2023 (Mulheres)	Total por faixa etária 2020–2023
Jovens (0–19 anos)	11	9	20	20	15	35
Adultos (20–59 anos)	43	14	57	167	63	230
Idosos (60+ anos)	102	62	164	365	233	598
Total	156	85	241	552	311	863

A Tabela 3 apresenta a distribuição dos casos de morte súbita entre os períodos de 2016–2019 ($n=241$) e 2020–2023 ($n=863$), totalizando 1.104 óbitos, e está organizada por sexo e faixa etária, incluindo os respectivos valores percentuais e o valor de p para avaliação estatística. O valor de $p = 0,8858$ indica que não houve diferença estatisticamente significativa na distribuição de óbitos por sexo entre os dois períodos, sugerindo que o perfil de predominância masculina nas mortes súbitas se manteve estável, mesmo com o aumento expressivo no número absoluto de casos durante a pandemia.

Em contrapartida, ao se analisar a faixa etária, os dados apontam para uma diferença estatisticamente significativa ($p = 0,0235$) na distribuição dos óbitos entre os grupos etários nos dois períodos. Especificamente, houve uma redução proporcional dos casos entre jovens (0–19 anos), que passaram de 8,3% para 4,1%, e um pequeno aumento de 23,7% para 26,7% entre adultos (20–59 anos). Os idosos (60 anos ou mais) permaneceram como o grupo mais afetado, com leve elevação de 68,0% para 69,3%, mantendo aproximadamente 69% do total de casos.

Tabela 3 – Distribuição dos casos de morte súbita entre os períodos 2016–2019

Variáveis	2016-2019 n=241	%	2020-2023 n=863	%	Total 1104	%	p
Sexo							
Homens	156	64.7	552	64.0	708	64.1	0,8858
Mulheres	85	35.3	311	36.0	396	35.9	
Faixa etária							
Jovens (0-19 anos)	20	8.3	35	4.1	55	5.0	0,0235
Adultos (20-59 anos)	57	23.7	230	26.7	287	26.0	
Idosos (60+ anos)	164	68.0	598	69.3	762	69.0	

DISCUSSÃO

Durante a análise inicial dos dados, foi possível observar que, no período pré-pandemia, definidos como os anos entre 2009 e 2019, não houve padrão constante de distribuição dos casos de morte súbita no estado do Pará. O gráfico revela oscilações frequentes, com picos e quedas significativos ao longo dos anos. Um aspecto que chama atenção é o leve aumento observado entre os anos de 2011 e 2012, quando ocorreu crescimento nos registros de morte súbita sem justificativa aparente nos dados disponíveis.

Após o pico observado em 2012, o número de mortes súbitas decresceu e manteve uma variação considerável, caracterizada por quedas e aumentos em distintos momentos no tempo. Esse comportamento pode ser devido a fatores sazonais, ambientais ou epidemiológicos, os quais podem ter influenciado a menor incidência de casos nos períodos subsequentes a 2012.

Desde 2019, observa-se mudança na tendência dos dados, com um crescimento significativo no número de mortes súbitas. Esse aumento torna-se ainda mais evidente no período que antecedeu o início da pandemia de COVID-19, sugerindo uma possível relação entre fatores anteriores e a elevação desses índices. Além disso, o crescimento de casos apresentado pelo gráfico está em consonância com estudo prévio sobre a mortalidade súbita na América do Norte. Esse estudo indica que a incidência anual de acidentes cardíacos súbitos, padronizada por idade, já apresentava tendência de crescimento no período pré-pandemia e aumentou ainda mais, passando de 39 por 100.000 habitantes antes da pandemia para 54 por 100.000 habitantes durante a pandemia¹².

Em uma segunda análise, é possível perceber que os dados relacionados aos períodos pandêmico e pós-pandêmico - definidos aqui como os anos entre 2020 e 2023 - apresenta uma tendência crescente nos dados analisados, com valores deste intervalo temporal superando os registros dos anos anteriores. Esse aumento pode ser um reflexo das mudanças profundas que a pandemia de COVID-19 impôs à sociedade, que afetaram não apenas o setor da saúde, mas também, a economia, a dinâmica social e o funcionamento dos serviços públicos¹³. Em particular, nota-se que, já no primeiro ano da pandemia, houve um expressivo aumento nos casos de morte súbita, com um pico significativo, que superou até mesmo os valores registrados no ano de 2012. Esse fenômeno sugere que a disseminação de COVID-19 atuou como um evento altamente disruptivo¹⁴, levando a consequências diretas e indiretas nos dados epidemiológicos apresentados. Coincidentemente, o aumento no número de óbitos por COVID-19 nesse período ocorreu simultaneamente com o crescimento das mortes por doenças cardiovasculares, de causas indefinidas e outras condições¹⁵.

Um ponto importante a ser destacado é que esse crescimento dos casos de morte súbita durante a pandemia também pode estar relacionado à sobrecarga do sistema de classificação de óbitos no Brasil. Nesse contexto, houve excesso de óbitos classificados em categorias mal definidas durante o período pandêmico, ao passo que outras causas apresentaram decréscimo¹⁶. Esse achado sugere que a pressão sobre os serviços de saúde e sobre os sistemas de vigilância pode ter levado à subnotificação ou à classificação inadequada dos óbitos, aumentando artificialmente o número de registros enquadrados

como causas mal definidas, entre elas a morte súbita (CID-10 R96). Assim, o aumento observado neste estudo pode refletir, ao menos em parte, uma limitação metodológica decorrente da sobrecarga do sistema de registro de mortalidade, e não apenas um crescimento real de eventos de morte súbita¹⁶.

Após esse período inicial de pico, os dados indicam queda abrupta nos casos de morte súbita, o que pode estar diretamente associado às medidas preventivas adotadas pelo governo brasileiro para conter a propagação do vírus¹⁷. O isolamento social e a implementação de protocolos sanitários foram fatores que, provavelmente, em um primeiro momento exerceram um papel fundamental na redução dos casos¹⁸. Observou-se valor inferior ao padrão do período pandêmico, entretanto, essa redução não se manteve, sendo observado ao longo dos momentos seguintes períodos de flutuações, com elevações e quedas repentinas. Esse comportamento pode estar relacionado a diversos fatores, dentre eles a flexibilização progressiva das medidas restritivas no Pará e o consequente aumento da circulação de pessoas nas ruas, o que teria reduzido gradativamente a efetividade da contenção viral¹⁹. Todavia, é importante ressaltar que tais interpretações se configuram como hipóteses baseadas em tendências populacionais externas e carecem de comprovação mais robusta, uma vez que este estudo não apresentou dados específicos sobre mobilidade populacional ou cumprimento das restrições.

A COVID-19 tem sido associada a danos cardíacos, principalmente por meio de um mecanismo que envolvem o receptor da enzima conversora de angiotensina-2 (ACE2)²⁰. Além disso, observou-se que cerca de 20% a 30% dos pacientes hospitalizados apresentam níveis elevados de troponina, um marcador de lesão cardíaca, estando esses níveis fortemente associados a um maior risco de mortalidade²¹. Dependendo da elevação desses níveis, o risco de morte pode ser de duas a cinco vezes maior²².

A Tabela 3 apresenta a distribuição da morte súbita por faixa etária e sexo no contexto anterior à pandemia de COVID-19 no Pará. Os casos de morte súbita tendem a ser relativamente baixos nas faixas etárias mais jovens, particularmente entre indivíduos com menos de 50 anos²³. Esse padrão foi observado em estudos epidemiológicos que sugerem que indivíduos mais jovens apresentam menor frequência de condições cardiovasculares subjacentes, o que reduz a incidência de morte súbita, destacando-se que populações mais jovens geralmente apresentam menos fatores de risco associados à morte súbita cardíaca^{24,25}. No entanto, à medida que os indivíduos envelhecem, a incidência de morte súbita aumenta gradualmente.

Observou-se um aumento constante na incidência de morte súbita a partir dos 50 anos, com risco substancialmente mais elevado entre indivíduos com 70 anos ou mais. Isto se deve principalmente, à maior prevalência de doenças cardiovasculares, como insuficiência cardíaca, arritmias e infarto do miocárdio, que se tornam mais comuns com o avançar da idade²⁶.

Essas condições aumentam, significativamente, o risco de eventos cardíacos fatais, especialmente após os 50 anos. As mudanças degenerativas graduais no sistema cardiovascular, como o endurecimento das artérias e a redução progressiva da função cardíaca, contribuem para a maior vulnerabilidade dos indivíduos mais velhos à morte súbita²⁷.

Além disso, as observações do presente estudo evidenciam prevalência notável de óbitos no sexo masculino em quase todas as faixas etárias, especialmente entre 50 e 70 anos. Esse padrão é consistente com a análise do estudo de Zuin et al.²⁴, que documenta um maior risco de morte súbita cardíaca entre os homens devido à maior exposição a fatores de risco cardiovasculares, como hipertensão, tabagismo, diabetes, obesidade e sedentarismo. A maior incidência de doenças cardíacas no sexo masculino é amplamente documentada e acredita-se que contribua para sua maior susceptibilidade à morte súbita, especialmente na meia-idade e em idades mais avançadas, o que enfatiza a necessidade de intervenções preventivas precoces para reduzir os riscos de morte súbita em populações de maior risco²⁸.

Evidenciou-se um aumento expressivo no número de mortes súbitas em todas as faixas etárias, especialmente entre idosos, no Pará, no período pós-pandemia. Esse crescimento foi mais acentuado nos grupos acima de 60 anos, sugerindo que fatores adicionais podem ter contribuído para o aumento da mortalidade nessa população. Um dos principais fatores que podem ter impulsionado esse aumento é a pandemia de COVID-19.

A infecção por SARS-CoV-2 pode desencadear complicações cardiovasculares, como inflamação cardíaca e arritmias, aumentando o risco de morte súbita, especialmente em indivíduos com comorbidades²⁶. Evidências sugerem que a infecção pelo SARS-CoV-2 pode levar a efeitos cardiovasculares adversos de longo prazo, exacerbando condições subjacentes e resultando em maior risco de eventos fatais²⁷. Naturalmente, tal análise tem como base as características do músculo cardíaco que, mesmo quando sofre pequenas inflamações, como as causadas pela COVID-19, pode sofrer desestabilização quanto ao controle elétrico do ritmo cardíaco, tornando os pacientes mais suscetíveis a arritmias letais²⁸. Além disso, o envelhecimento do sistema cardiovascular, combinado com os efeitos da COVID-19, pode comprometer ainda mais a resposta do organismo a fatores de estresse cardíaco, aumentando significativamente o risco de morte súbita em idosos²⁹.

No contexto brasileiro, um estudo epidemiológico identificou mais de 12 mil mortes súbitas associadas à pandemia nos três primeiros anos da crise sanitária, reforçando a necessidade de políticas públicas voltadas à reestruturação do atendimento médico preventivo, com foco na identificação precoce de fatores de risco para morte súbita e melhoria no acesso a tratamentos cardiovasculares³⁰.

A análise dos dados do presente estudo sugere que a pandemia teve um impacto significativo na mortalidade por morte súbita, principalmente entre indivíduos idosos e do sexo masculino. Esse achado ressalta a necessidade de criação de estratégias preventivas eficazes para o monitoramento da saúde cardiovascular, especialmente em populações vulneráveis. Medidas como o rastreamento de fatores de risco, o acesso facilitado a consultas médicas e a conscientização sobre os impactos cardiovasculares da COVID-19 podem ser essenciais para a redução da mortalidade por morte súbita no futuro.

No entanto, é importante ressaltar que, por se tratar de estudo ecológico, as inferências devem ser realizadas com cautela, uma vez que os resultados refletem associações em nível populacional. Assim, não é possível afirmar uma relação causal direta entre a pandemia de COVID-19 e o aumento da mortalidade por morte súbita, especialmente devido à possibilidade de falácia ecológica, já que dados agregados não necessariamente representam exposições ou desfechos em nível individual.

Além disso, cabe destacar que o estudo utilizou dados secundários provenientes do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), os quais, embora representem a principal fonte oficial de dados de mortalidade no Brasil, apresentam limitações reconhecidas. Entre elas, destacam-se possíveis subnotificações, atrasos no registro e diferenças regionais, que podem afetar a qualidade das informações. Tais fragilidades podem impactar a precisão das estimativas de mortalidade e influenciar as tendências observadas, devendo, portanto, ser consideradas como fatores agravantes da acurácia dos dados.

CONCLUSÃO

No presente estudo, sugeriu-se a possível existência de associação entre a pandemia de COVID-19 e o aumento dos índices de morte súbita no estado do Pará, tendo por base o conhecimento fisiopatológico do SARS-CoV-2, o qual usa como receptor de entrada a enzima conversora de angiotensina tipo 2

(ECA-2) presente em diversos tecidos como pulmões, rins, endotélio e miocárdio. Aventou-se, portanto, a hipótese de uma tendência coincidente com a mortalidade súbita, especialmente por conta do grupo populacional de idosos com outras morbidades cardiovasculares, o que poderia torná-los mais suscetíveis a esse evento, e como resultado houve uma associação estatisticamente significativa.

Nossos achados demonstram ampla disparidade no número de eventos de morte súbita entre os períodos pré e pós-pandemia, acometendo principalmente, indivíduos na faixa etária acima dos 50 anos. Assim, o presente estudo indica a necessidade de estratégias preventivas para o monitoramento da saúde cardiovascular principalmente na população pertencente à faixa etária mais atingida pelos índices de eventos cardiovasculares fatais. Ademais, políticas públicas voltadas para o combate contra doenças cardiovasculares e o acompanhamento de indivíduos em grupos de risco, bem como o amplo rastreamento e o maior acesso a serviços de saúde devem ser um foco desde a atenção primária, de modo a mitigar a mortalidade súbita. Estudos futuros poderão avaliar os mecanismos específicos pelos quais o SARS-CoV-2 influencia a saúde cardiovascular a longo prazo, contribuindo para estratégias mais eficazes de monitoramento e prevenção.

Por tratar de estudo ecológico, o presente estudo não buscou estabelecer relações de causa e efeito, mas tão somente identificar tendências coincidentes, para verificar a possível existência de associações entre elas e formular hipóteses que, futuramente, podem ser confirmadas com outros estudos e usadas para basear políticas públicas.

APOIO FINANCEIRO

Não há apoio financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa por qualquer órgão ou instituição de fomento.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não possuir conflitos de interesse quanto ao presente estudo.



REFERÊNCIAS

- 1 Kumar A, Avishay DM, Jones CR, Shaikh JD, Kaur R, Aljadah M, et al. Sudden cardiac death: epidemiology, pathogenesis and management. *RevCardiovasc Med*. 2021 Mar 30;22(1):147-58.
- 2 De Gaspari M, Rizzo S, Thiene G, Basso C. Causes of sudden death. *Eur Heart J Suppl*. 2023 Apr 21;25(Suppl B):B16-20.
- 3 Shah KS, Hale Hammond ME, Drakos SG, Anderson JL, Fang JC, Knowlton KU, et al. SARS-CoV-2 as an inflammatory cardiovascular disease: current knowledge and future challenges. *Future Cardiol*. 2021 Mar 19;17(7):1277-91.
- 4 Salabei JK, Asnake ZT, Ismail ZH, Charles K, Stanger GT, Abdullahi AH, et al. COVID-19 and the cardiovascular system: an update. *Am J Med Sci*. 2022 Aug;364(2):139-47.

- 5 Kuck KH, Schlüter M, Vogler J, Heeger CH, Tilz RR. Has COVID-19 changed the spectrum of arrhythmias and the incidence of sudden cardiac death? *Herz*. 2023 Jun 5;48(3):212-7.
- 6 Baldi E, Sechi GM, Mare C, Canevari F, Brancaglione A, Primi R, et al. Out-of-Hospital Cardiac Arrest during the Covid-19 Outbreak in Italy. *N Engl J Med*. 2020 Apr 19;383(5):496-8.
- 7 Gopinathannair R, Merchant FM, Lakkireddy DR, Etheridge SP, Feigofsky S, Han JK, et al. COVID-19 and cardiac arrhythmias: a global perspective on arrhythmia characteristics and management strategies. *J Interv Card Electrophysiol*. 2020 Nov;59(2):329-36.
- 8 Mesquita CT. Out-Of-Hospital Cardiac Arrest during the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic in Brazil: The Hidden Mortality. *Arq Bras Cardiol*. 2021 Feb;116(2):272-4.
- 9 Solomon MD, McNulty EJ, Rana JS, Leong TK, Lee C, Sung SH, et al. The Covid-19 Pandemic and the Incidence of Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med*. 2020 May 19;383(7):691-3.
- 10 Shrestha AB, Mehta A, Pokharel P, Mishra A, Adhikari L, Shrestha S, et al. Long COVID Syndrome and Cardiovascular Manifestations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Diagnostics (Basel)*. 2023 Jan 29;13(3):491.
- 11 DePace NL, Colombo J. Long-COVID Syndrome and the Cardiovascular System: A Review of Neurocardiologic Effects on Multiple Systems. *Curr Cardiol Rep*. 2022 Nov;24(11):1711-26.
- 12 Hyndman RJ, Athanasopoulos G. *Forecasting: principles and practice*. 3rd ed. Melbourne: OTexts; 2021.
- 13 Kwiatkowski D, Phillips PCB, Schmidt P, Shin Y. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root? *J Econom*. 1992 Dec;54(1-3):159-78.
- 14 Chugh HS, Sargsyan A, Nakamura K, Uy-Evanado A, Dizon B, Norby FL, et al. Sudden cardiac arrest during the COVID-19 pandemic: A two-year prospective evaluation in a North American community. *Heart Rhythm*. 2023 Jul;20(7):947-55.
- 15 Sott MK, Bender MS, Silva Baum K. Covid-19 Outbreak in Brazil: Health, Social, Political, and Economic Implications. *Int J Health Serv*. 2022 Oct;52(4):442-54.
- 16 Nucci LB, Enes CC, Ferraz FR, Silva IV, Rinaldi AEM, Conde WL. Excess mortality associated with COVID-19 in Brazil: 2020–2021. *J Public Health (Oxf)*. 2023 Mar 14;45(1):e7-9.
- 17 Santos AM, Souza BF, Carvalho CA, Campos MAG, Oliveira BLCA, Diniz EM, et al. Excess deaths from all causes and by COVID-19 in Brazil in 2020. *Rev Saúde Pública*. 2021 Oct 29;55:71.
- 18 Vatner SF, Zhang J, Vyzas C, Mishra K, Graham RM, Vatner DE. Vascular Stiffness in Aging and Disease. *Front Physiol*. 2021 Dec 7;12:762437.
- 19 Silva LLS, Lima AFR, Polli DA, Razia PFS, Pavão LFA, Cavalcanti MAFH, et al. Medidas de distanciamento social para o enfrentamento da COVID-19 no Brasil: caracterização e análise epidemiológica por estado. *Cad Saúde Pública*. 2020;36(9):e00185020.
- 20 Aquino EML, Silveira IH, Pescarini JM, Aquino R, Souza-Filho JA, Rocha AS, et al. Social distancing measures to control the COVID-19 pandemic: potential impacts and challenges in Brazil. *CiêncSaúde Colet*. 2020 Jun;25(Suppl 1):2423-46.
- 21 Giordano G, Blanchini F, Bruno R, Colaneri P, Di Filippo A, Di Matteo A, et al. Modelling the COVID-19 epidemic and implementation of population-wide interventions in Italy. *Nat Med*. 2020 Jun;26(6):855-60.
- 22 Dixit NM, Churchill A, Nsair A, Hsu JJ. Post-Acute COVID-19 Syndrome and the cardiovascular system: What is known? *Am Heart J Plus*. 2021 May;5:100025.
- 23 Zuin M, Mohanty S, Aggarwal R, Bertini M, Bikdeli B, Hamade N, et al. Trends in Sudden Cardiac Death Among Adults Aged 25 to 44 Years in the United States: An Analysis of 2 Large US Databases. *J Am Heart Assoc*. 2025 Jan 7;14(1):e035722.
- 24 Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, Riva M, Winkel BG, Behr ER, Blom NA, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J*. 2022 Oct 21;43(40):3997-4126.
- 25 Tfelt-Hansen J, Garcia R, Albert C, Merino J, Krahn A, Marijon E, et al. Risk stratification of sudden cardiac death: a review. *Europace*. 2023 Aug 25;25(8):euad203.
- 26 Singh TK, Zidar DA, McCrae K, Highland KB, Englund K, Cameron SJ, et al. A Post-Pandemic Enigma: The Cardiovascular Impact of Post-Acute Sequelae of SARS-CoV-2. *Circ Res*. 2023 May 12;132(10):1358-73.
- 27 Xie Y, Xu E, Bowe B, Al-Aly Z. Long-term cardiovascular outcomes of COVID-19. *Nat Med*. 2022 Mar;28(3):583-90.
- 28 Puntmann VO, Carerj ML, Wieters I, Fahim M, Arendt C, Hoffmann J, et al. Outcomes of Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered From Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*. 2020 Nov 1;5(11):1265-73.

- 29 Nishiga M, Wang DW, Han Y, Lewis DB, Wu JC. COVID-19 and cardiovascular disease: from basic mechanisms to clinical perspectives. *Nat RevCardiol.* 2020 Sep;17(9):543-58.
- 30 Passos JPP, Vale NS, Aguiar RWS, Soares IM, Sousa AR, Ascencio SD. Covid-19 provocou mais de 12 mil mortes súbitas no Brasil nos primeiros três anos de pandemia: estudo epidemiológico, observacional e descritivo. *Cuad Ed Desar.* 2024;16(3):e3643.

Recebido em / Received: 25/2/2025

Aceito em / Accepted: 15/10/2025

Editores Responsáveis:

Fernanda do Espírito Santo Sagica

Marinete Martins Póvoa

Edivaldo Herculano Correa de Oliveira

Como citar este artigo / How to cite this article:

Campos DJSS, Souza AHP, Ferreira DBS, Costa FG, Costa FFF, Brito JMS, et al. Descrição do número de casos de morte súbita nos períodos pré e pós-pandemia do vírus SARS-CoV-2 no estado do Pará, Brasil. *Rev Pan Amaz Saude.* 2026;17:e202601694. Doi: <https://doi.org/10.5123/S2176-6223202601694>