Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

Sociodemografia e território: desigualdades na morbimortalidade pela COVID-19 em uma capital amazônica nos quatro primeiros anos da pandemia

Sociodemography and territory: inequalities in COVID-19 morbidity and mortality in a capital city of the Amazon during the first four years of the pandemic

Sociodemografía y territorio: desigualdades en morbilidad y mortalidad por COVID-19 en una capital amazónica en los primeros cuatro años de la pandemia

Samantha Pereira Caldas[1], Bruna Rafaela Leite Dias[1], Thomaz Xavier Carneiro[2], Alcinês da Silva Sousa Júnior[1], Rodrigo Junior Farias da Costa[2], Átila Augusto Cordeiro Pereira[2], Bruno Vinícius da Silva Pinheiro[2], Rayane Franklin Mourão Cardoso[1], Barbara Paiva Hrenchir[2], Marília Brasil Xavier[1;2].

RESUMO

Objetivo: Caracterizar os perfis clínico-epidemiológicos, demográficos e territoriais da morbimortalidade pela COVID-19 em Belém (PA) entre 2020 e 2023, analisando desigualdades associadas ao território urbano amazônico. **Métodos:** Estudo epidemiológico e ecológico, baseado em dados secundários da Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará (SESPA) sobre casos e óbitos por COVID-19. As variáveis clínicas e sociodemográficas foram analisadas por estatística descritiva e teste qui-quadrado ($p < 0,05$). Aplicou-se regressão Joinpoint para tendência temporal e análise espacial por bairros, utilizando os softwares TerraView 4.2.2 e ArcGIS 10.2. **Resultados:** Foram registrados 157.477 casos e 5.478 óbitos. Os casos predominaram em mulheres (58,6%), adultos de 18 a 59 anos (73,2%) e pessoas pardas (43,7%). Entre os óbitos, prevaleceram homens (56,1%), idosos (74,1%) e pardos (51,9%). As maiores taxas de incidência ocorreram em Reduto, Campina e Val-de-Cães, e as de mortalidade em Campina, Val-de-Cães e Nazaré. Observou-se tendência decrescente na morbimortalidade ao longo do período. **Conclusão:** A distribuição desigual da COVID-19 em Belém evidencia a influência dos determinantes sociais e das condições territoriais sobre os desfechos em saúde, confirmando o território como componente estruturante das desigualdades no contexto amazônico.

Palavras-chave: COVID-19, Determinantes sociais da saúde, Morbimortalidade, Análise espacial, Amazônia brasileira.

ABSTRACT

Objective: To characterize the clinical-epidemiological, demographic, and territorial profiles of COVID-19 morbidity and mortality in Belém, Pará, from 2020 to 2023, analyzing inequalities associated with the Amazonian urban territory. **Methods:** Epidemiological and ecological study based on secondary data from the State Health Department of Pará (SESPA) on COVID-19 cases and deaths. Clinical and sociodemographic variables were analyzed using descriptive statistics and the chi-square test ($p < 0.05$). Joinpoint regression was applied for temporal trend analysis, and spatial analysis by neighborhoods was performed using TerraView 4.2.2 and ArcGIS 10.2 software. **Results:** A total of 157,477 cases and 5,478 deaths were recorded.

[1] Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém-PA.
[2] Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém-PA.

SUBMETIDO EM: 10/2025 | **ACEITO EM: 10/2025** | **PUBLICADO EM: 10/2025**

Cases predominated among women (58.6%), adults aged 18–59 years (73.2%), and individuals of mixed race/color (43.7%). Deaths were more frequent among men (56.1%), older adults (74.1%), and mixed-race individuals (51.9%). The highest incidence rates occurred in Reduto, Campina, and Val-de-Cães, while mortality was higher in Campina, Val-de-Cães, and Nazaré. A decreasing trend in morbidity and mortality was observed throughout the period. **Conclusion:** The unequal distribution of COVID-19 in Belém highlights the influence of social determinants and territorial conditions on health outcomes, confirming the territory as a structuring component of inequalities in the Amazonian context.

Keywords: COVID-19, Social determinants of health, Morbidity and mortality, Spatial analysis, Brazilian Amazon.

RESUMEN

Objetivo: Caracterizar los perfiles clínico-epidemiológicos, demográficos y territoriales de la morbilidad y mortalidad por COVID-19 en Belém, Pará, entre 2020 y 2023, analizando las desigualdades asociadas al territorio urbano amazónico. **Métodos:** Estudio epidemiológico y ecológico basado en datos secundarios de la Secretaría de Salud Pública del Estado de Pará (SESPA) sobre casos y defunciones por COVID-19. Las variables clínicas y sociodemográficas se analizaron mediante estadística descriptiva y la prueba de chi-cuadrado ($p < 0,05$). Se aplicó regresión Joinpoint para el análisis de tendencia temporal y análisis espacial por barrios utilizando los programas TerraView 4.2.2 y ArcGIS 10.2. **Resultados**: Se registraron 157.477 casos y 5.478 muertes. Los casos predominaron en mujeres (58,6%), adultos de 18 a 59 años (73,2%) y personas de raza/color pardo (43,7%). Las muertes fueron más frecuentes en hombres (56,1%), adultos mayores (74,1%) y pardos (51,9%). Las tasas más altas de incidencia se observaron en Reduto, Campina y Val-de-Cães, y las de mortalidad en Campina, Val-de-Cães y Nazaré. Se observó una tendencia decreciente de la morbilidad y mortalidad a lo largo del período. **Conclusión:** La distribución desigual de la COVID-19 en Belém evidencia la influencia de los determinantes sociales y las condiciones territoriales sobre los resultados de salud, confirmando el territorio como un componente estructurante de las desigualdades en el contexto amazónico.

Palabras clave: COVID-19, Determinantes sociales de la salud, Morbilidad y mortalidad, Análisis espacial, Amazonía brasileña.

INTRODUÇÃO

A pandemia da COVID-19, declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em março de 2020, configurou-se como uma das maiores crises sanitárias da história recente, com mais de 700 mil óbitos registrados no Brasil até 2024 (WHO, 2024; BRASIL, 2024). A emergência sanitária evidenciou que o risco de adoecimento e morte não se distribuiu de maneira homogênea entre as populações, mas refletiu profundas desigualdades sociais e territoriais, reiterando a relevância dos determinantes sociais da saúde (DSS) como mediadores dos desfechos epidemiológicos (DEMENECH L M, et al., 2020; BÓGUS L M e MAGALHÃES L F A, 2022).

O modelo de interpretação dos DSS proposto por Solar O e Irwin A (2010) para a OMS destaca a interação entre determinantes estruturais, como renda, escolaridade, ocupação, gênero e etnia, e determinantes intermediários, relativos às condições materiais de vida e acesso aos serviços de saúde. Essa perspectiva, ao incorporar dimensões sociais, econômicas, políticas e ambientais, amplia-se a compreensão dos processos saúde-doença e suas expressões no território (BUSS PM e PELLEGRINI FILHO A, 2007; LAZZARI EA, et al., 2023).

No contexto brasileiro, as iniquidades históricas em saúde se acentuaram durante a pandemia. Estudos apontam que a incidência e a letalidade da COVID-19 foram maiores entre populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica, com destaque para pessoas negras, pardas, de baixa escolaridade e residentes em áreas de moradia precária (PIRES LN et al., 2021; SOUSA FILHO JF, et al., 2022). Em cidades

com urbanização desigual, o território revelou-se um elemento estruturante das desigualdades, condicionando o acesso aos serviços e modulando os riscos à infecção e morte (BÓGUS LM e MAGALHÃES LFA, 2022).

Na Amazônia brasileira, esses determinantes assumem contornos ainda mais complexos. O território amazônico é marcado por extensas áreas alagáveis, infraestrutura sanitária precária, baixa cobertura da atenção primária e desafios logísticos de acesso (RODRIGUES JC, et al., 2021; SANTOS GC e CRUZ SHR, 2021). Em Belém, capital do Pará, as desigualdades socioespaciais são historicamente evidentes: bairros centrais concentram maior renda e equipamentos de saúde, enquanto periferias e ilhas urbanas enfrentam déficits de saneamento, transporte e atenção básica (AFFONSO M V G et al., 2021).

Com base na concepção de território em saúde como espaço dinâmico que expressa relações sociais, fluxos e vulnerabilidades (SANTOS, 1996; PRADO GAS e CAETANO MVA, 2024), torna-se essencial analisar a distribuição territorial da COVID-19 à luz dos determinantes sociais (PIRES LN et al., 2021). A geoepidemiologia, ao integrar dados epidemiológicos e espaciais, permite identificar áreas de risco e orientar políticas públicas mais equitativas (LIMA SVMA et al., 2022).

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo caracterizar os perfis clínico-epidemiológicos, demográficos e territoriais da morbimortalidade por COVID-19 em Belém (PA) entre 2020 e 2023, discutindo a influência dos determinantes sociais e do território na configuração das desigualdades em saúde em contexto amazônico. Ao adotar o território como categoria analítica, busca-se contribuir para o fortalecimento da vigilância territorial e para a incorporação do geoprocessamento na gestão pública da saúde.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico, ecológico, com delineamento de grupos múltiplos, utilizando dados secundários de casos novos e de óbito por COVID-19, no período de 2020 a 2023, extraídos do banco de dados da Secretaria de Estado de Saúde Pública.

A população de estudo foi constituída por indivíduos com diagnóstico e/ou óbito confirmado e residentes no município de Belém/PA. Belém é a capital do estado do Pará, que se situa na Região Norte do Brasil. Situada na mesorregião metropolitana do Estado, a cidade tem população de 1.303.403 pessoas, com área territorial igual a 1.059,458 km². Como limites, estão os municípios de Ananindeua, Marituba, Santa Bárbara do Pará e Barcarena, além das baías do Marajó e Guajará. Está dividida em 71 bairros, que se organizam em oito distritos administrativos, quais são: Distrito Administrativo de Mosqueiro (DAMOS), Distrito Administrativo de Outeiro (DAOUT), Distrito Administrativo de Icoaraci (DAICO), Distrito Administrativo do Benguí (DABEN), Distrito Administrativo do Entroncamento (DAENT), Distrito Administrativo da Sacramenta (DASAC), Distrito Administrativo de Belém (DABEL) e Distrito Administrativo do Guamá (DAGUA) (IBGE, 2023).

As informações foram organizadas em um banco de dados eletrônico, sendo estudadas as variáveis sexo, faixa etária, raça/cor, etnia, comunidade/povo tradicional, município de residência, sintomas, comorbidade, hospitalização, tipo de teste e classificação final. Dessa forma, todas as variáveis foram analisadas a partir da estatística descritiva. Para identificar as características epidemiológicas associadas à COVID-19, foi aplicado o teste qui-quadrado de proporções esperadas iguais. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o BioEstat 5.3. Aplicou-se também a análise de regressão Joinpoint, utilizando o software Joinpoint Regression®, para a detecção de pontos de inflexão em tendências epidemiológicas nos casos e óbitos por COVID-19. Todas as análises estatísticas consideraram o valor de 5% ($p < 0,05$) para a significância.

Para permitir a análise da distribuição espacial das taxas de incidência e mortalidade por COVID-19, as unidades de análise foram os bairros da capital paraense. Dessa forma, foram excluídos os casos sem registro de bairro. No *software* TerraView 4.2.2, foram calculadas as taxas brutas de incidência e mortalidade, sendo as mesmas também suavizadas através do método Bayesiano Empírico Local, com a finalidade de minimizar a instabilidade das taxas brutas e eliminar a flutuação aleatória, principalmente em decorrência da diferença do quantitativo populacional entre os bairros estudados. Em seguida, o *software* ArcGis 10.2 foi utilizado para produzir mapa de distribuição das taxas, agrupadas em quintis.

O estudo seguiu as diretrizes previstas na Resolução nº 510/2016 e Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sendo a pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o CAEE: 88645025.6.0000.8767 e parecer 7.655.270.

RESULTADOS

Durante o período de estudo, foram identificados 157.477 casos novos de COVID-19. A maioria da população de estudo foi composta por indivíduos do sexo feminino (58,61%), na faixa etária de 18 a 59 anos de idade (73,20%), raça/cor parda (43,67%). Na variável etnia, destaca-se que a categoria "sem informação" correspondeu a 99,99% dos casos, com apenas nove registros distribuídos entre os grupos Baeni e Warao. Esse padrão se repete na variável comunidades/povos tradicionais, onde na mesma categoria identificou-se que 99,98% dos registros estão sem informação. Observa-se uma significativa ausência de informação sobre etnia e comunidades/povos tradicionais nos registros analisados. Todas as variáveis apresentaram significância estatística (**Tabela 1**).

Tabela 1 - Perfil sociodemográfico dos casos novos da COVID-19. Belém, Pará, Brasil (2020 - 2023).

Variáveis	N	%	*p*-Valor
Sexo			0,03
Feminino	92.303	58,61	
Masculino	65.174	41,39	
Faixa etária			< 0,0001
0 a 12 anos	5.456	3,46	
13 a 17 anos	3.596	2,28	
18 a 59 anos	115.281	73,20	
60 anos ou mais	32.356	20,55	
Sem informação	788	0,50	
Raça/cor			< 0,0001
Amarela	2.470	1,57	
Branca	23.006	14,61	
Indígena	300	0,19	
Parda	68.769	43,67	
Preta	7.734	4,91	
Sem Informação	55.198	35,05	
Etnia			< 0,0001
Baeni	1	0,00	
Warao	8	0,01	
Sem Informação	157.468	99,99	
Comunidade/Povo Tradicional			< 0,0001
Acampada	1	0,00	
Agroextrativistas	1	0,00	
Assentada	1	0,00	
Caatingueiros	1	0,00	
Outros	18	0,01	
Povos quilombolas	16	0,01	
Ribeirinhos	1	0,00	
Sem Informação	157.438	99,98	

Fonte: Caldas SP, et al., 2025.

O perfil clínico apresenta predominância de pessoas sem comorbidades (91,49%), sem necessidade de hospitalização (93,39%), sintomáticos (96,80), sem informação sobre teste realizado (64,49%) e com confirmação laboratorial do diagnóstico (91,44%). As variáveis indicaram relevância estatística (**Tabela 2**).

Tabela 2 - Perfil clínico dos casos novos da COVID-19. Belém, Pará, Brasil (2020 - 2023).

Variáveis	N	%	*p*-Valor
Comorbidades			< 0,0001
Sim	12.997	8,25	
Não	144.072	91,49	
Sem Informação	408	0,26	
Hospitalização			< 0,0001
Sim	10.092	6,41	
Não	147.060	93,39	
Sem Informação	325	0,21	
Presença de sintomas			< 0,0001
Sintomático	152.442	96,80	
Assintomático	4740	3,01	
Sem Informação	295	0,19	
Tipo de teste			< 0,0001
Não realizado	1.806	1,15	
RT-PCR	11.199	7,11	
Sorológico	456	0,29	
Teste rápido anticorpo	526	0,33	
Teste rápido antígeno	41.935	26,63	
Sem Informação	101.555	64,49	
Classificação final			< 0,0001
Confirmado Clínico Imagem	198	0,13	
Confirmado Clínico-Epidemiológico	10.718	6,81	
Confirmado Laboratorial	143.998	91,44	
Confirmado por Critério Clínico	2.291	1,45	
Sem Informação	272	0,17	

Fonte: Caldas SP, et al., 2025.

Além disso, identificou-se um total de 5.478 casos de óbito relacionados à COVID-19. Entre os participantes do estudo, predominavam homens (56,08%), idosos com 60 anos ou mais (74,08%) e pessoas de raça/cor parda (51,92%). Todas as variáveis apresentaram significância estatística (**Tabela 3**).

Tabela 3 - Perfil sociodemográfico dos casos de óbito por Covid-19. Belém, Pará, Brasil (2020 - 2023).

Variáveis	N	%	*p*-Valor
Sexo			< 0,0001
Feminino	2406	43,92	
Masculino	3072	56,08	
Faixa etária			< 0,0001
0 a 12 anos	21	0,38	
13 a 17 anos	3	0,05	
18 a 59 anos	1.396	25,48	
60 anos ou mais	4.058	74,08	
Raça/cor			< 0,0001
Amarela	49	0,89	
Branca	919	16,78	
Indígena	7	0,13	
Parda	2.844	51,92	
Preta	146	2,67	
Sem Informação	1.513	27,62	

Fonte: Caldas SP, et al., 2025.

Outrossim, a maioria dos indivíduos não apresentava comorbidades (52,37%), com necessidade de internação hospitalar (88,02%), sintomáticos (98,92%), sem informação sobre o teste realizado (90,42%) e confirmação laboratorial do diagnóstico (83,79%). Todas as variáveis demonstraram relevância estatística (**Tabela 4**).

Tabela 4 - Perfil clínico dos casos de óbito por Covid-19. Belém, Pará, Brasil (2020 - 2023).

Variáveis	N	%	*p*-Valor
Comorbidades			< 0,0001
Sim	2567	46,86	
Não	2869	52,37	
Sem Informação	42	0,77	
Hospitalização			< 0,0001
Sim	4.822	88,02	
Não	632	11,54	
Sem Informação	24	0,44	
Presença de sintomas			0,0001
Sintomático	5.419	98,92	
Assintomático	28	0,51	
Sem Informação	31	0,57	
Tipo de teste			< 0,0001
Não realizado	76	1,39	
RT-PCR	171	3,12	
Sorológico	5	0,09	
Teste rápido anticorpo	10	0,18	
Teste rápido antígeno	263	4,80	
Sem Informação	4.953	90,42	
Classificação final			< 0,0001
Confirmado Clínico Imagem	68	1,24	
Confirmado Clínico-Epidemiológico	816	14,90	
Confirmado Laboratorial	4.590	83,79	
Confirmado por Critério Clínico	2	0,04	
Sem Informação	2	0,04	

Fonte: Caldas SP, et al., 2025.

A análise de tendência temporal dos casos novos da COVID-19 identificou um único segmento para o período de 2020 a 2023. A variação percentual anual (APC) estimada foi de -63,96%, indicando uma tendência decrescente na incidência de novos casos ao longo dos anos. Apesar da magnitude da redução observada, o intervalo de confiança de 95% foi amplo (IC 95%: -91,27 a 48,38), e o valor de p associado à estimativa foi de 0,17, não atingindo significância estatística ao nível de 5% (**Tabela 5**).

Tabela 5 - Análise de tendência temporal dos casos novos e óbitos pela Covd-19, 2020-2023. Belém, Pará, Brasil, 2025.

Análise de tendência temporal dos casos novos por Covid-19, 202-2023.				
Período	**APC***	**p-valor**	**IC 95%**	**Tendência**
2020 – 2023	- 63,96	0,17	- 91,27 – 48,38	Decrescente
Análise de tendência temporal dos óbitos por Covid-19, 202-2023.				
Período	**APC***	**p-valor**	**IC 95%**	**Tendência**
2020 – 2021	- 10,92	-	-	Decrescente
2021 – 2023	- 86,23	-	-	Decrescente
2020 – 2023	-75,89	< 0,00001	- 89,17 – - 47,71	Decrescente

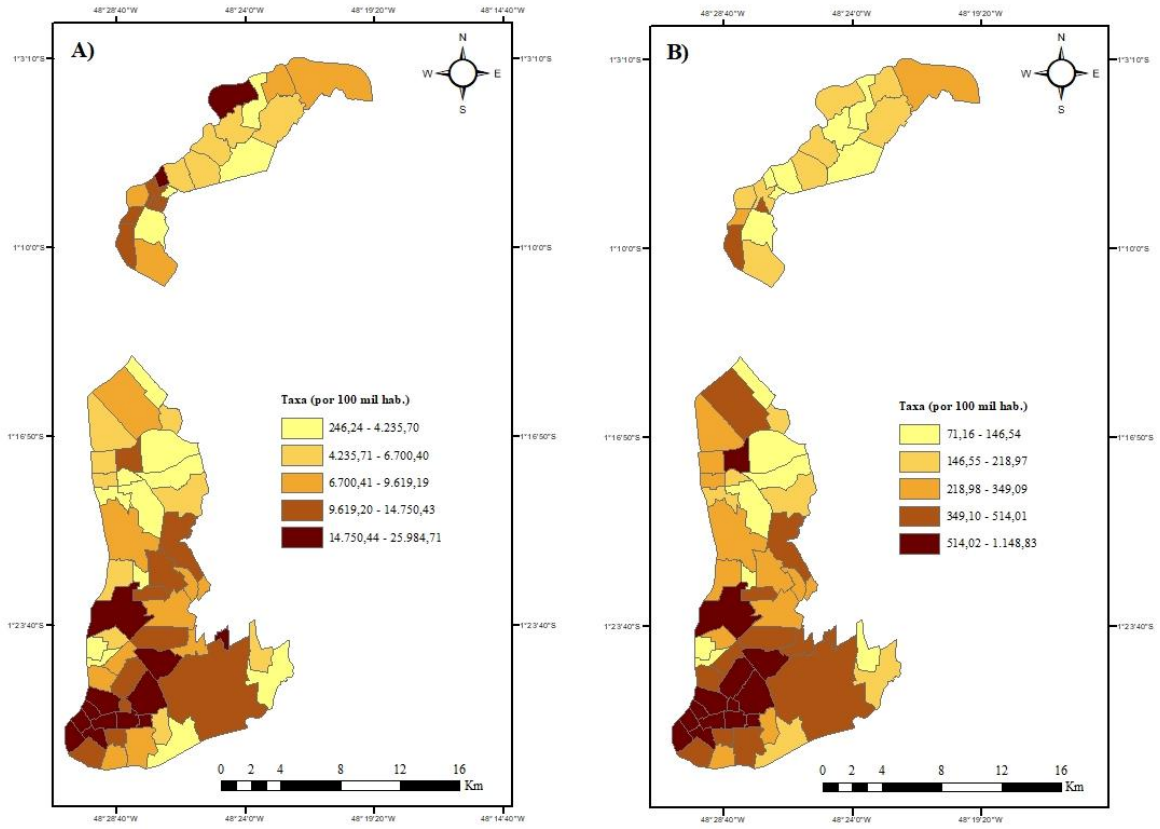
*APC = Variação Percentual Anual; IC 95% = Intervalo de Confiança de 95%.
Fonte: Caldas SP, et al., 2025.

Na análise de tendência temporal dos óbitos pela COVID-19 no período de 2020 a 2023, foram identificados dois segmentos distintos. No primeiro intervalo, entre os anos de 2020 e 2021, observou-se uma tendência decrescente, com uma APC de -10,92%. No segundo segmento, correspondente ao período de 2021 a 2023, também foi evidenciada uma tendência negativa, com APC de -86,23%. Contudo, para ambos os segmentos, o software não forneceu os valores de intervalo de confiança e significância estatística (p-valor), impossibilitando a interpretação formal da robustez dessas estimativas. A análise do período completo entre os anos de 2020 e 2023 revelou uma variação percentual anual média (AAPC) de -75,89%, evidenciando uma tendência decrescente no número de casos ao longo do tempo (**Tabela 5**).

Para o cálculo das taxas de incidência, foram considerados 129.684 casos novos de COVID-19. De acordo com a **Figura 1A**, os bairros que apresentaram as dez maiores taxas suavizadas de incidência de COVID-19, no período de estudo, foram: Reduto (25.984,71 por 100 mil habitantes), Campina (25.922,03 por 100 mil habitantes), Val-de-Cães (24.267,83 por 100 mil habitantes), Guanabara (23.435,82 por 100 mil habitantes), Umarizal (20.943,87 por 100 mil habitantes), Nazaré (20.803,27 por 100 mil habitantes), Cidade Velha (20.329,11 por 100 mil habitantes), Marahu (18.931,31 por 100 mil habitantes), Souza (17.384,31 por 100 mil habitantes) e São Brás (17.353,95 por 100 mil habitantes).

No tocante às dez maiores taxas suavizadas de mortalidade por COVID-19, a partir de 5.254 casos de óbito, destacaram-se os bairros Campina (1.148,83 por 100 mil habitantes), Val-de-Cães (978,66 por 100 mil habitantes), Reduto (959,25 por 100 mil habitantes), Campina de Icoaraci (827,05 por 100 mil habitantes), Nazaré (819,14 por 100 mil habitantes), Souza (797,20 por 100 mil habitantes), Cidade Velha (759,84 por 100 mil habitantes), Umarizal (718,23 por 100 mil habitantes), São Brás (706,55 por 100 mil habitantes) e Canudos (689,47 por 100 mil habitantes) (**Figura 1B**).

Figura 1 - Distribuição espacial da Covid-19. A) Taxas Suavizadas de Incidência. B) Taxas Suavizadas de Mortalidade. Belém, Pará, Brasil (2020 – 2023).



Fonte: Caldas, et al., 2025.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo evidenciam que a COVID-19 em Belém não se comportou de maneira homogênea: seu padrão de morbimortalidade foi modulado por fatores demográficos, clínicos e territoriais, refletindo desigualdades sociais preexistentes. A predominância dos casos novos entre mulheres adultas, especialmente aquelas em faixa etária produtiva, pode estar associada ao grau de exposição ocupacional e à sobrecarga de cuidados domésticos, fenômeno amplamente observado em outros contextos brasileiros, nos quais as mulheres estiveram mais expostas em atividades essenciais e acumularam responsabilidades de cuidado durante a pandemia (SOUSA ACA et al., 2021; OECD, 2021).

Por outro lado, a maior mortalidade entre homens idosos confirma o perfil amplamente descrito pela literatura internacional e nacional, de que o sexo masculino e a idade avançada são fatores de risco consistentes para desfechos letais da COVID-19 (SOUZA FSH et al., 2021; BAGGIO JAO et al. 2021). A expressiva representação da população parda entre os óbitos reforça as características gerais da população belenense, mas também o papel das desigualdades raciais na vulnerabilidade ao coronavírus, fenômeno que reflete as iniquidades estruturais no acesso aos serviços de saúde e nas condições socioeconômicas, historicamente determinadas no país (BAQUI P et al., 2020; DEMENECH L M, et al., 2020).

A desigualdade racial e social evidenciada nos resultados de Belém encontra respaldo no modelo de Determinantes Sociais da Saúde (DSS) proposto por Solar e Irwin (2010), que distingue entre determinantes estruturais, como classe social, gênero, raça, etnia e território, e determinantes intermediários, relativos às condições materiais de vida, trabalho, moradia e acesso a serviços. Tais dimensões se interpenetram e produzem padrões distintos de vulnerabilidade à doença. No caso amazônico, esses determinantes assumem expressões próprias: a precariedade da infraestrutura urbana, a baixa cobertura da Atenção Primária à Saúde e as barreiras geográficas impostas pela rede hidrográfica e pela dispersão territorial agravam as desigualdades preexistentes (RODRIGUES JC, et al., 2021; SANTOS GC e CRUZ SHR, 2021; AFFONSO MVG et al., 2021). Assim, a pandemia de COVID-19 em Belém pode ser compreendida como resultado da interação entre vulnerabilidades sociais estruturais e condicionantes territoriais.

É importante destacar a elevada proporção de registros “sem informação” nas variáveis de etnia e pertencimento a povos tradicionais. Essa ausência limita a análise de vulnerabilidades específicas e reforça lacunas persistentes nos sistemas de informação em saúde no Brasil, especialmente em contextos amazônicos, nos quais há maior presença de populações ribeirinhas, quilombolas e indígenas. Estudos apontam que a ausência de dados desagregados por raça, etnia e território invisibiliza grupos historicamente marginalizados, dificultando a formulação de políticas públicas orientadas pela equidade (GOES EF et al., 2020). Tais lacunas informacionais constituem também expressões de iniquidade estrutural, pois reproduzem o apagamento estatístico de populações vulnerabilizadas dentro da lógica institucional do sistema de vigilância (BATISTA VA et al., 2025).

Do ponto de vista clínico, é coerente que a maioria dos casos novos tenha sido registrada em indivíduos sem comorbidades e com quadro leve, sem necessidade de hospitalização. No entanto, entre os óbitos, verificou-se a presença expressiva de comorbidades e a necessidade de internação hospitalar para a maioria dos casos, corroborando evidências de que tais fatores se associam diretamente à gravidade da COVID-19 e à letalidade da infecção (DE SOUZA FSH et al. 2021). A grande presença de comorbidades no perfil clínico também confirma a associação entre doenças crônicas e agravamento da COVID-19. A presença de hipertensão e diabetes, amplamente documentada na literatura como fator de risco para desfechos letais (LI C et al., 2023), reflete a sobreposição de vulnerabilidades biológicas e sociais. Esse achado também foi evidenciado por Gonçalves NV et al. (2025), que identificaram a prevalência de comorbidades como determinante da evolução para Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) e óbito em idosos residentes nas áreas centrais e periféricas de Belém.

A elevada proporção de notificações com confirmação laboratorial, embora indique capacidade de testagem, contrasta com as elevadas taxas de informação ausente sobre tipo de teste realizado, refletindo inconsistências na vigilância epidemiológica e fragilidades operacionais no sistema de informação. Essa limitação, observada também em outros estados do país, compromete a precisão das análises espaciais e o delineamento de respostas rápidas durante emergências sanitárias (RIBAS FV et al., 2022).

A análise espacial revelou concentração das maiores taxas suavizadas de incidência e mortalidade em bairros centrais e densamente povoados, como Reduto, Campina, Nazaré e Umarizal. Esse padrão coincide com achados em outras metrópoles, em que áreas de maior densidade populacional e intensa mobilidade apresentaram maior risco de transmissão (BÓGUS LM e MAGALHÃES LFA, 2022). Além disso, os referidos bairros não possuem cobertura de Estratégia Saúde da Família (BELÉM, 2022). Gonçalves NV et al. (2025), em análise espacial da SRAG em Belém, associa os casos nestes bairros, pertencentes ao distrito do DABEL, à combinação de renda desigual, envelhecimento populacional e déficit de infraestrutura pública, os achados

aqui apresentados indicam comportamento semelhante da COVID-19 em bairros centrais e periféricos de Belém, evidenciando que as fronteiras socioespaciais da cidade não são necessariamente fronteiras epidemiológicas.

Contudo, a ocorrência de elevadas taxas de mortalidade também em bairros periféricos, como Canudos e Campina de Icoaraci, demonstra que o risco de morte não se restringiu ao centro urbano, mas atingiu fortemente áreas de menor infraestrutura de equipamentos de saúde hospitalar, considerando que Belém concentra maior densidade de equipamentos hospitalares na área central. Essa configuração, caracterizada por um gradiente centro-periferia, reflete a geografia da vulnerabilidade (DEMENECH LM, et al., 2020; MARTINES MR, et al., 2021), na qual a sobreposição de precariedades socioeconômicas e territoriais pode influenciar a distribuição desigual da carga de morbimortalidade.

Nesse sentido, o comportamento espacial da pandemia em Belém confirma que o território atua como categoria explicativa e determinante ativo da saúde. Como destaca Santos (1996), o território é um sistema de objetos e ações, dinâmico e desigual, em que as condições materiais e simbólicas moldam o acesso aos recursos e a exposição aos riscos. Em diálogo com essa perspectiva, Prado GAS e Caetano MVA (2024) argumentam que o território em saúde não é apenas espaço físico, mas o resultado das relações sociais, políticas e institucionais que nele se produzem. Em Belém, as desigualdades urbanas, a fragmentação da rede de atenção e a heterogeneidade da infraestrutura sanitária configuram territórios de desproteção, nos quais a COVID-19 encontrou maior propensão à disseminação e à letalidade (AFFONSO MVG et al., 2021).

A rede de atenção à saúde na Região Norte já enfrentava desafios estruturais antes da pandemia, com déficit de leitos, carência de profissionais especializados e dificuldades logísticas de suprimento (BELÉM, 2022; SANTOS GC e CRUZ SHR, 2021). Esse cenário pode ter contribuído para o aumento da mortalidade nos períodos de pico, quando a capacidade de resposta hospitalar foi ultrapassada. Além disso, o sub-registro de casos e óbitos, amplamente documentado nos dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) em diferentes estados brasileiros (RIBAS FV et al., 2022), indica que o impacto real da COVID-19 pode ter sido substancialmente maior do que o refletido nos registros oficiais. Essa subnotificação reforça a importância da vigilância territorializada, apoiada em bases de dados georreferenciadas e desagregadas por bairro, condição essencial para a gestão equitativa em saúde.

A análise de tendência temporal revelou uma variação percentual anual decrescente tanto para os casos novos quanto para os óbitos por COVID-19 entre 2020 e 2023, indicando redução progressiva da morbimortalidade ao longo dos quatro anos analisados. Essa tendência, também observada em estudos nacionais, pode ser atribuída à ampliação da cobertura vacinal, ao fortalecimento da vigilância epidemiológica e à adaptação dos serviços de saúde após os primeiros picos da pandemia (MOURA EC et al., 2022). No entanto, a magnitude da redução observada deve ser interpretada com cautela, pois a flutuação das taxas e a ausência de significância estatística em determinados segmentos temporais refletem o impacto de fatores estruturais e contextuais, como a desigual distribuição das ações de prevenção, a variabilidade na testagem e a persistência de desigualdades territoriais (GONÇALVES et al., 2025).

Outro aspecto que pode explicar a redução da mortalidade observada entre 2021 e 2023 refere-se às mudanças no perfil das variantes circulantes e ao avanço da vacinação nos grupos de maior risco. A partir do final de 2021, a predominância da variante Ômicron (B.1.1.529), caracterizada por maior transmissibilidade mas menor gravidade clínica, contribuiu para uma redução substancial das taxas de letalidade, especialmente quando comparadas às variantes Gama e Delta, predominantes em 2020 e início de 2021 (MOURA E C et al., 2022).

Além disso, a inclusão prioritária de idosos e pessoas com comorbidades nas primeiras fases da campanha nacional de vacinação contra a COVID-19 desempenhou papel decisivo na queda da mortalidade nesse grupo etário. Estudos demonstram que, no Brasil, a vacinação dos grupos prioritários resultou em declínio expressivo das hospitalizações e óbitos entre indivíduos acima de 60 anos, mesmo diante da circulação de novas variantes (VICTORA C G et al., 2021). Esses fatores, em conjunto, indicam que a tendência decrescente identificada neste estudo reflete não apenas a resposta institucional do sistema de saúde, mas também a evolução epidemiológica do vírus e a efetividade das estratégias vacinais no contexto amazônico.

Os achados deste estudo reafirmam que a COVID-19 em Belém se cristalizou em meio às desigualdades sociodemográficas e territoriais. Gonçalves et al. (2025) observaram fenômeno semelhante ao mapear a SRAG na cidade: a doença apresentou maior prevalência em distritos com piores condições de vida e menor oferta de estabelecimentos de saúde, revelando um modelo de urbanização desigual que se traduz em padrões epidemiológicos assimétricos. A integração das técnicas de epidemiologia espacial e análise clínica evidenciou que o risco de adoecimento e morte não se distribui de forma aleatória, mas segundo um padrão territorial de iniquidades.

Como defendem Buss e Pellegrini Filho (2007), a equidade em saúde depende da capacidade de reconhecer e intervir sobre os determinantes estruturais das desigualdades, tarefa que, no caso de Belém, requer incorporar o território como eixo organizador do planejamento sanitário. A leitura dos resultados à luz do modelo dos DSS e da geografia crítica da saúde (LAZZARI EA, et al., 2023; PRADO GAS e CAETANO MVA, 2024) indica que a espacialização das iniquidades é a expressão concreta da desigualdade social, e que a superação dessas desigualdades passa necessariamente pela territorialização das políticas públicas.

Portanto, a análise da morbimortalidade por COVID-19 em Belém reforça que a compreensão das doenças em contextos amazônicos exige articular a dimensão social, política e territorial do processo saúde-doença. A pandemia não apenas expôs, mas intensificou as desigualdades estruturais já existentes, transformando o território em espelho das fragilidades históricas do sistema de saúde e das assimetrias sociais que caracterizam a metrópole amazônica.

CONCLUSÃO

A morbimortalidade pela COVID-19 em Belém apresentou forte relação com os determinantes sociais e territoriais da saúde. A distribuição desigual dos casos e óbitos entre grupos sociodemográficos e bairros evidencia que a pandemia não se comportou de maneira uniforme, mas expressou o padrão histórico de desigualdade social e espacial que caracteriza a capital paraense. O perfil epidemiológico, com predomínio de casos leves entre mulheres adultas e maior letalidade entre homens idosos e pessoas pardas, reafirma a interação entre vulnerabilidade social, condições clínicas e acesso desigual aos serviços de saúde. Em Belém, as vulnerabilidades urbanas, as barreiras geográficas e a fragmentação da rede de atenção produziram territórios de maior exposição e menor capacidade de resposta. Dessa forma, a pandemia da COVID-19 revelou que enfrentar emergências sanitárias em contextos amazônicos exige políticas públicas territorializadas, baseadas em evidências e sustentadas pela justiça social. O uso do geoprocessamento e da análise espacial mostrou-se ferramenta essencial para identificar padrões locais, orientar intervenções focalizadas e subsidiar o planejamento intersetorial. Para futuras crises sanitárias, recomenda-se a ampliação da cobertura da Atenção Primária à Saúde, o fortalecimento dos sistemas de informação desagregados por território e etnia e a consolidação de estratégias permanentes de vigilância territorial.

REFERÊNCIAS

1. AFFONSO MVG, et al. O papel dos Determinantes Sociais da Saúde e da Atenção Primária à Saúde no controle da COVID-19 em Belém, Pará. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 2021; 31(2): e310207.
2. BAGGIO JAO, et al. COVID-19 in Brazil: spatial risk, social vulnerability, human development, clinical manifestations and predictors of mortality – a retrospective study with data from 59 695 individuals. *Epidemiology and Infection*, 2021; 149: e100.
3. BAQUI P et al. Ethnic and regional variations in hospital mortality from COVID-19 in Brazil: a cross-sectional observational study. *The Lancet Global Health*, 2020; 8(8): e1018–e1026.
4. BATISTA VA, et al. COVID-19 na Amazônia Brasileira: vulnerabilidades socioambientais em comunidades ribeirinhas. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 2025; 23(2): e8880.
5. BELÉM (Município). Plano Municipal de Saúde de Belém: 2022–2025. Belém: Secretaria Municipal de Saúde – SESMA, 2022.
6. BÓGUS LM, MAGALHÃES LFA. Desigualdades sociais e espacialidades da COVID-19 em regiões metropolitanas. *Caderno CRH*, 2022; 35: e022033.

7. BRASIL. Ministério da Saúde. *Boletim Epidemiológico COVID-19.* Brasília: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/saude. Acesso em: 18 set. 2025.
8. BUSS PM, PELLEGRINI FILHO A. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 2007; 17(1): 77-93.
9. DEMENECH LM, et al. Desigualdade econômica e risco de infecção e morte por COVID-19 no Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2020; 23: e200095.
10. GOES EF, et al. Desigualdades raciais e vulnerabilidade à COVID-19. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2020; 23: e200096.
11. GONÇALVES NV, et al. The territorialization of Severe Acute Respiratory Syndrome and its socioeconomic, demographic and public health policy risk factors in Belém, state of Pará, Eastern Amazon, Brazil: a cross-sectional and ecological study. *PLoS One*, 2025; 20(3): e0319728.
12. LAZZARI EA, et al. Social determinants of health in Brazil during the COVID-19 pandemic. *International Journal for Equity in Health*, 2023; 22: 99.
13. LI C, et al. Associations of diabetes, hypertension and obesity with COVID-19 mortality: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Global Health*, 2023; 8(12): e012581.
14. LIMA S VMA, et al. The use of geoprocessing to strengthen the epidemiological surveillance of COVID-19. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 2022; 75(Suppl 1): e202275Suppl101.
15. MARTINES MR, et al. Detecting space–time clusters of COVID-19 in Brazil: mortality, inequality, socioeconomic vulnerability, and the relative risk of the disease in Brazilian municipalities. *Journal of Geographical Systems*, 2021; 23: 7-36.
16. MOURA EC, et al. COVID-19: evolução temporal e imunização nas três ondas epidemiológicas, Brasil, 2020–2022. *Revista de Saúde Pública*, 2022; 56: 105.
17. OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Caregiving in crisis: gender inequality in paid and unpaid work during COVID-19.* Paris: OECD, 2021. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/2021/12/caregiving-in-crisis-gender-inequality-in-paid-and-unpaid-work-during-covid-19_85044948.html. Acesso em: 18 set. 2025.
18. PIRES LN, et al. Multi-dimensional inequality and COVID-19 in Brazil. *Investigación Económica*, 2021; 80(315): 33-58.
19. PRADO GAS, CAETANO MVA. Apontamentos sobre a noção de território no campo da saúde coletiva: determinação, identidades e territorialidades. *Saúde em Debate*, 2024; 48(Esp 2): e8730.
20. RIBAS FV, et al. Completude das notificações de síndrome respiratória aguda grave no âmbito nacional e em uma regional de saúde de Minas Gerais, durante a pandemia de COVID-19, 2020. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 2022; 31(2): e2021620.
21. RODRIGUES JC, et al. Condições de desigualdades e vulnerabilidades socioespaciais nas cidades da Amazônia paraense: elementos que promovem a expansão e dispersão da COVID-19. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, 2021; 17(37): 01-16.
22. SANTOS GC, CRUZ SHR. Saneamento e desigualdades socioespaciais em Belém – PA. In: SOUZA ACF, org. *Desenvolvimento regional e dinâmicas territoriais no Brasil.* Ponta Grossa: Editora Científica, 2021; p. 150-165.
23. SANTOS M. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção.* 4. ed. São Paulo: Hucitec, 1996.
24. SOLAR O, IRWIN A. *A conceptual framework for action on the social determinants of health.* Geneva: World Health Organization, 2010.
25. SOUSA ACA, et al. Gender and the COVID-19 pandemic: a review of the Brazilian scientific production in health sciences. *Saúde em Debate*, 2021; 45(Esp 2): 171-186.
26. SOUSA FILHO JF, et al. Association of urban inequality and income segregation with COVID-19 mortality in Brazil. *PLoS One*, 2022; 17(11): e0277441.
27. SOUZA FSH, et al. On the analysis of mortality risk factors for hospitalized COVID-19 patients: a data-driven study using the major Brazilian database. *PLoS One*, 2021; 16(3): e0248580.
28. VICTORA CG, et al. Estimating the early impact of vaccination against COVID-19 on deaths among elderly people in Brazil: analyses of routinely collected data on vaccine coverage and mortality. *EClinicalMedicine*, 2021; 38: 101036.
29. WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Weekly Epidemiological Update on COVID-19.* Geneva: World Health Organization, 2024. Disponível em: https://www.who.int. Acesso em: 18 set. 2025.