

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E CLÍNICOS ASSOCIADOS À MORBIMORTALIDADE POR COVID-19 EM BELÉM, AMAZÔNIA

EPIDEMIOLOGICAL AND CLINICAL ASPECTS ASSOCIATED WITH COVID-19 MORBIMORTALITY IN BELÉM, AMAZON

Thais Cristina Flexa Souza Marcelino

Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Belém, PA, Brasil
thaisflexxa@gmail.com

Yuri Antonio da Silva Rocha

Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Belém, PA, Brasil
eng.yurirocha@gmail.com

Cláudio Moisés Santos e Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas, Natal, RN, Brasil
claudio.silva@ufrn.br

RESUMO

Objetivo: Analisar o número de óbitos por COVID-19 na cidade de Belém, considerando dois fatores principais: aspectos demográficos e os sinais e sintomas da doença. Metodologia: Tratou-se de um estudo ecológico, quantitativo realizado no período entre fevereiro de 2020 a fevereiro de 2022 na cidade de Belém. Os dados sobre COVID-19 foram oriundos da Secretaria de Saúde Pública do Pará (SESPA), enquanto os dados sociodemográficos foram obtidos por meio do acesso ao site do IBGE. As análises foram conduzidas por meio de estatísticas descritivas, gráficos de distribuição de probabilidades, testes não-paramétricos e tabelas com indicadores gerais das variáveis analisadas. Resultados: Houve maior mortalidade em áreas de vulnerabilidade social, sobretudo no Distrito DABEL e idosos do sexo masculino. Os sintomas mais prevalentes em indivíduos que evoluíram a óbito foram dispneia, tosse e febre, respectivamente. As comorbidades associadas com a mortalidade por COVID-19 foram: cardiopatias e *diabetes mellitus*. O único sintoma que teve associação significativa com o sexo foi a odinofagia e dentre as comorbidades foram: asma e obesidade. Conclusões: O estudo reforçou a importância da vigilância epidemiológica no município de Belém, destacando a necessidade de identificação contínua dos grupos prioritários de acordo com as mudanças no cenário epidemiológico.

Palavras-chave: Epidemiologia. Ciência Ambiental. SARS-CoV-2. Saúde.

ABSTRACT

Objective: To analyze COVID-19 mortality in the city of Belém, considering two main factors: demographic characteristics and clinical signs and symptoms. Methodology: This ecological, quantitative study was conducted between February 2020 and February 2022 in Belém. COVID-19 data were obtained from the Pará State Public Health Department (SESPA), and sociodemographic data were sourced from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). Descriptive statistics, probability distribution graphs, nonparametric tests, and summary tables were used for analysis. Results: Higher mortality rates were observed in socially vulnerable areas, particularly in the DABEL District, and among elderly males. The most prevalent symptoms among those who died were dyspnea, cough, and fever. The comorbidities most commonly associated with COVID-19 mortality were heart disease and *diabetes mellitus*. Odynophagia was the only symptom significantly associated with sex, while asthma and obesity were the only comorbidities with a significant sex-based association. Conclusions: The findings underscore the importance of robust epidemiological surveillance in Belém and the need for ongoing identification of priority groups in response to shifts in the epidemiological landscape.

Keywords: Epidemiology. Environmental Science. SARS-CoV-2. Health.

INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, foi identificado na China o SARS-CoV-2, vírus causador da COVID-19, posteriormente classificada como pandemia pela OMS devido aos seus impactos globais (Lai *et al.*, 2020; Hariharan *et al.*, 2021). No Brasil, as primeiras medidas de controle foram divulgadas em janeiro de 2020 pelo Ministério da Saúde, com orientações sobre sinais, sintomas e notificação de casos (Brasil, 2020). Os principais sintomas da COVID-19 incluem febre, tosse, dor de garganta, perda de paladar/olfato e, em casos graves, podem evoluir para complicações fatais (ANVISA, 2023; FIOCRUZ, 2020).

A América do Sul foi declarada epicentro da pandemia, com destaque para o Brasil entre os países mais afetados (OPAS, 2022; Bilal *et al.*, 2021) e apesar do continente representar 8,4% da população mundial, a América Central e do Sul concentraram cerca de 30% das mortes globais (Bonilla *et al.*, 2023).

O Brasil foi o segundo país com maior número de casos e óbitos pela doença no mundo, com mais de 38.264.864 de casos confirmados e 708.999 óbitos (Brasil, 2023). A letalidade da doença esteve diretamente associada à desigualdade econômica em todo o território nacional (Demenech *et al.*, 2020). Taxas mais elevadas de mortalidade e letalidade foram registradas nos estados da Região Norte do Brasil, como Amazonas e Pará, o que pode ser justificado por grandes disparidades socioeconômicas (Muniz, 2021). Além disso, a região Norte possuía, proporcionalmente, o menor número de leitos hospitalares com suporte de Unidade de Terapia Intensiva, de profissionais de saúde e de respiradores, essenciais para o tratamento das complicações decorrentes da COVID-19 (Mendonça *et al.*, 2020).

No Pará, o primeiro registro da doença foi em Belém, capital do Estado, em 18 de março de 2020 (Bilal *et al.*, 2021). Ao final de 2022, foram registrados 890.827 casos e 19.205 óbitos (Prata; Rodrigues; Bermejo, 2020). Especificamente em Belém, observou-se a presença de três características que favoreceram a rápida disseminação do novo vírus, à luz da teoria da difusão por expansão, com base em análises espaciais da Epidemiologia (Catão, 2016). São elas: altas taxas de concentração populacional, intenso fluxo de mobilidade interna e áreas de conexão com outras regiões centrais do país e do mundo.

Para fins de explicação, a teoria da difusão por expansão descreve a propagação de fenômenos a partir de um ponto central para áreas adjacentes. Tal teoria foi relevante para compreender a disseminação da COVID-19. A elevada concentração populacional, aliada a fluxos contínuos de deslocamento interno e conexões aéreas e terrestres com outras regiões do país e do exterior, favoreceu a rápida expansão do vírus, disseminando-o de maneira heterogênea para cidades menores, especialmente por meio das redes de transporte e da circulação de pessoas por motivos econômicos, sociais e de saúde. Assim, essa teoria ajudou a explicar como fatores espaciais e estruturais potencializaram a velocidade e a abrangência da pandemia no país (Catão, 2016).

Este estudo foi essencial para compreender os efeitos da pandemia de COVID-19 e seu impacto na morbimortalidade em Belém, considerando as particularidades e necessidades específicas da região amazônica. A pesquisa evidenciou que fatores clínicos e demográficos contribuíram para a disseminação do vírus e para o aumento da morbimortalidade na população local.

A hipótese do estudo foi a de que houve aumento no número de óbitos por COVID-19 nos distritos administrativos de Belém com maior densidade populacional e maiores vulnerabilidades socioeconômicas. Portanto, o presente estudo teve como objetivo analisar o número de óbitos por COVID-19 na cidade de Belém, considerando dois fatores principais: aspectos demográficos e os sinais e sintomas da doença.

METODOLOGIA

Este foi um estudo quantitativo, descritivo e ecológico, realizado a partir de dados secundários sobre óbitos por COVID-19 e dados sociodemográficos, obtidos por meio de bases públicas e oficiais disponíveis no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), referentes à cidade de Belém, capital do Estado do Pará.

Belém possui 1.059,466 km² de área territorial e uma população aproximada de 1,3 milhão de habitantes (IBGE, 2022). Está localizada na Região Amazônica e é dividida em oito Distritos Administrativos (Figura 1), denominados: Distrito Administrativo do D'Água (DAGUA), Distrito Administrativo do Benguí (DABEN), Distrito Administrativo da Sacramenta (DASAC), Distrito

Administrativo de Icoaraci (DAICO), Distrito Administrativo de Belém (DABEL), Distrito Administrativo do Entroncamento (DAENT), Distrito Administrativo do Outeiro (DAOUT) e Distrito Administrativo de Mosqueiro (DAMOS) (PMB, 2023). O número de habitantes de Belém, distribuído por distrito administrativo, foi catalogado por Affonso *et al.* (2021), com base nos dados da Secretaria de Gestão e Planejamento (SEGEPE, 2020) e do IBGE (2022).

O banco de dados sobre a COVID-19 foi fornecido pela Secretaria de Saúde Pública do Estado do Pará (SESPA). O recorte temporal considerou o período de fevereiro de 2020 (início da pandemia de COVID-19 em Belém) a fevereiro de 2022, com amostragem temporal diária. As variáveis disponíveis no banco de dados incluíam as seguintes informações: idade, sexo, raça, bairro de residência do paciente; sintomas (febre, tosse, dor de garganta, dispneia, náusea/vômito, cefaleia, coriza, ausculta pulmonar alterada, congestão nasal, mialgia, diarreia, calafrios, adinamia, odinofagia, perda de olfato, perda de paladar e conjuntivite); e comorbidades (cardiopatia, doença hepática, doença hematológica, asma, diabetes, doença neurológica, pneumopatia, imunodeficiência/imunossupressão, doença renal e obesidade).

Utilizaram-se os dados sociodemográficos de 2022 (IBGE, 2022) para caracterizar a distribuição da população por distrito, bem como suas respectivas faixas etárias.

O banco de dados foi construído no programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences for Windows* (SPSS), versão 18. As análises foram conduzidas por meio de estatísticas descritivas, gráficos de distribuição de probabilidades e tabelas com indicadores gerais das variáveis analisadas. As idades médias dos indivíduos que evoluíram a óbito foram apresentadas com um intervalo de confiança de 95%.

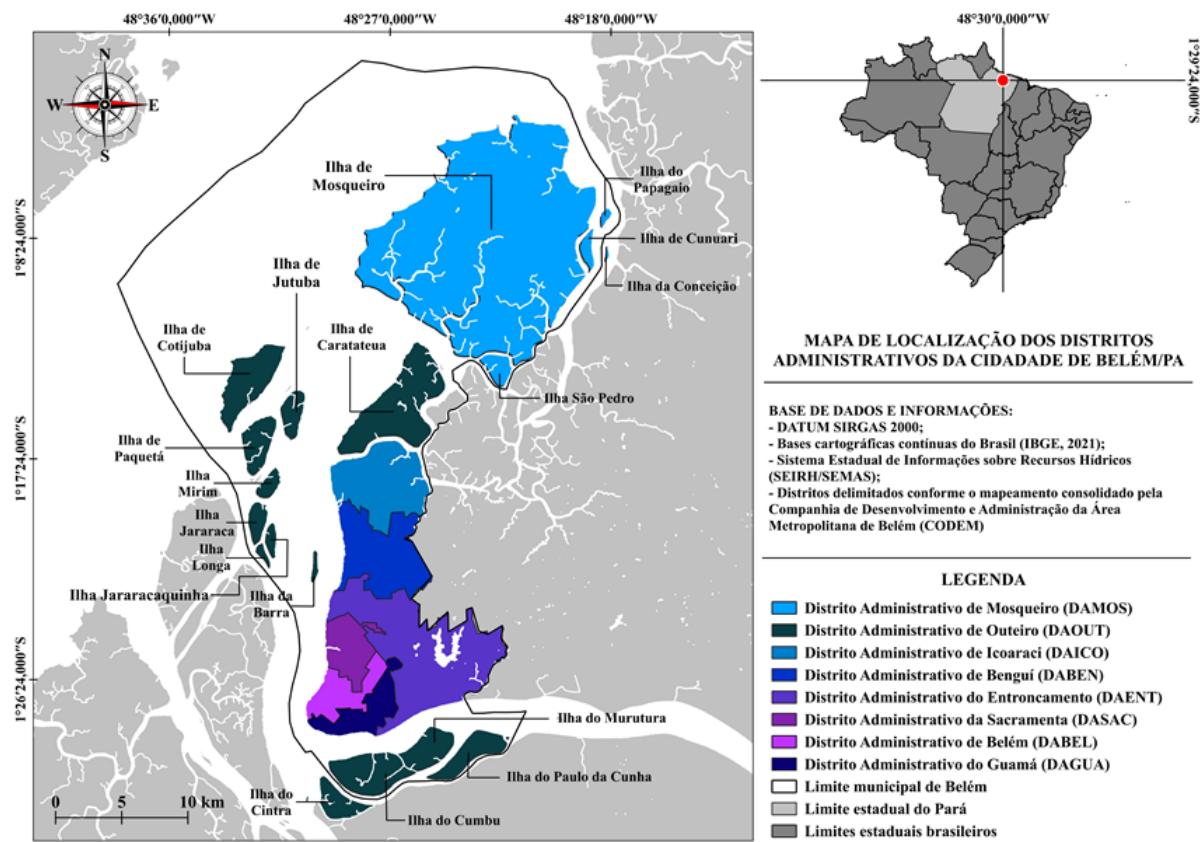
Também foram utilizados testes não paramétricos para inferir as diferenças entre as idades dos sexos feminino e masculino. Foram aplicados os testes U de *Mann-Whitney* e *Kolmogorov-Smirnov*, ambos com nível de significância de 5%.

O teste U de *Mann-Whitney* foi indicado para a comparação entre dois grupos não pareados, a fim de verificar se pertencem ou não à mesma população, especialmente quando os pressupostos para a aplicação do teste t de *Student* não são atendidos. Ademais, o teste de *Kolmogorov-Smirnov* (K-S) foi utilizado para avaliar a distância entre a distribuição empiricamente observada (isto é, os dados coletados) e uma distribuição de referência. Além disso, o teste das medianas para amostras independentes foi aplicado para verificar diferenças entre as medianas das idades.

Para garantir a representatividade da amostra em relação à população estudada, foi realizado o cálculo do tamanho amostral, com base nos seguintes parâmetros: número total de óbitos (5.308), margem de erro de 5%, nível de confiança de 95% e proporção esperada de 50% ($p = 0,5$). Com isso, obteve-se um tamanho amostral mínimo de aproximadamente 358 indivíduos. A amostra utilizada neste estudo, composta por 3.409 indivíduos, foi considerada estatisticamente representativa da população, assegurando a validade das inferências realizadas.

O projeto atendeu à Resolução nº 466/2012 do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 59901822.5.0000.0018.

Figura 1 – Mapa de localização dos distritos administrativos da cidade de Belém-PA



Fonte: IBGE, 2022. Elaboração: os autores, 2024.

RESULTADOS

Aspectos demográficos e epidemiológicos da mortalidade por COVID-19 em Belém

O número e a proporção da população, dos óbitos e da Taxa Bruta de Mortalidade (TBM), distribuídos por distrito administrativo, estão apresentados na Tabela 1. O número total de mortes por COVID-19 registradas foi de 5.358 indivíduos. Entretanto, apenas 3.409 pessoas (64,2%) possuíam dados completos no banco de dados da SESPA, o que representou uma taxa bruta de mortalidade de 262,31 por 100 mil habitantes.

Tabela 1 – Distribuição da população por Distrito administrativo e número de óbitos no município de Belém entre 2020 a 2022

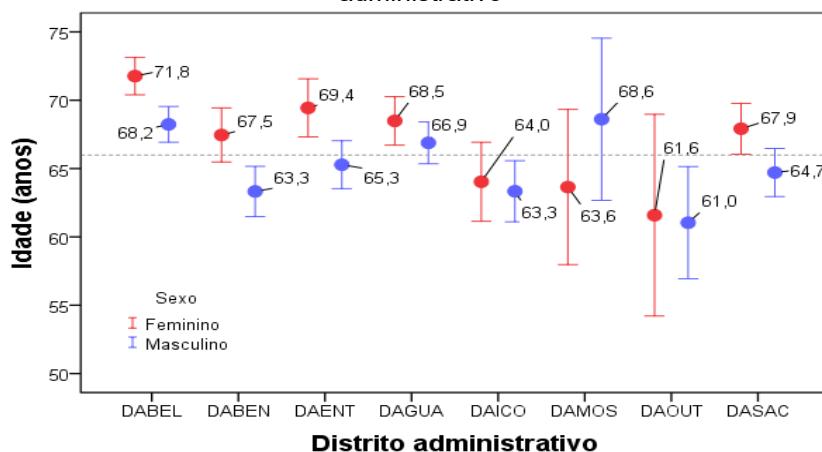
Distritos	População: n (%)	Óbitos: n (%)	TBM
DAGUA	258.160 (20%)	656 (19,2%)	2,54
DABEN	245.471 (19%)	464 (13,6%)	1,89
DASAC	204.644 (15,8%)	565 (16,5%)	2,76
DAENT	187.513 (14,5%)	496 (14,5%)	2,64
DABEL	166.746 (12,9%)	827 (24,2%)	4,96
DAICO	165.414 (12,8%)	307 (9,0%)	1,86
DAMOS	35.228 (2,7%)	54 (1,6%)	1,53
DAOUT	27.254 (2,1%)	50 (1,4%)	1,83
Total	1.290.430 (100%)	3.409 (100%)	-

Fonte: SEGEP, 2020; IBGE, 2022; SESPA, 2024. Elaboração: os autores, 2024.

As maiores taxas brutas de mortalidade (TBM) por COVID-19 foram registradas no DABEL (4,96 por 1.000 habitantes), seguido pelos distritos: DASAC (2,76 por 1.000 habitantes) e DAENT (2,64 por 1.000 habitantes). Entretanto, o maior número de habitantes foi registrado no DAGUA, DABEN e DASAC, respectivamente.

Apresenta-se na Figura 2 a idade média, com intervalo de confiança de 95%, das pessoas que vieram a óbito durante o período do estudo. Em todos os distritos, a média de idade das mulheres foi superior à dos homens, exceto no DAMOS, onde a idade média dos homens foi de 68,6 anos. De forma geral, as maiores médias de idade foram identificadas no DABEL, enquanto as menores ocorreram no DAOUT.

Figura 2 – Média e intervalo de confiança ao nível de 95% para as idades do sexo masculino e feminino que vieram a óbito em Belém durante o período da pandemia de COVID-19, segundo Distrito administrativo



Fonte: SESPA, 2024. Elaboração: os autores, 2024.

A distribuição das idades médias dos pacientes que evoluíram a óbito, apresentada na Figura 2, foi consistente com a distribuição etária dos distritos administrativos da Tabela 2. Em ambos os casos, os testes não paramétricos de distribuição de frequência (teste do qui-quadrado e teste exato de Fisher) indicaram, com p -valor $< 0,05$, que as distribuições de probabilidade das idades entre os sexos masculino e feminino foram diferentes.

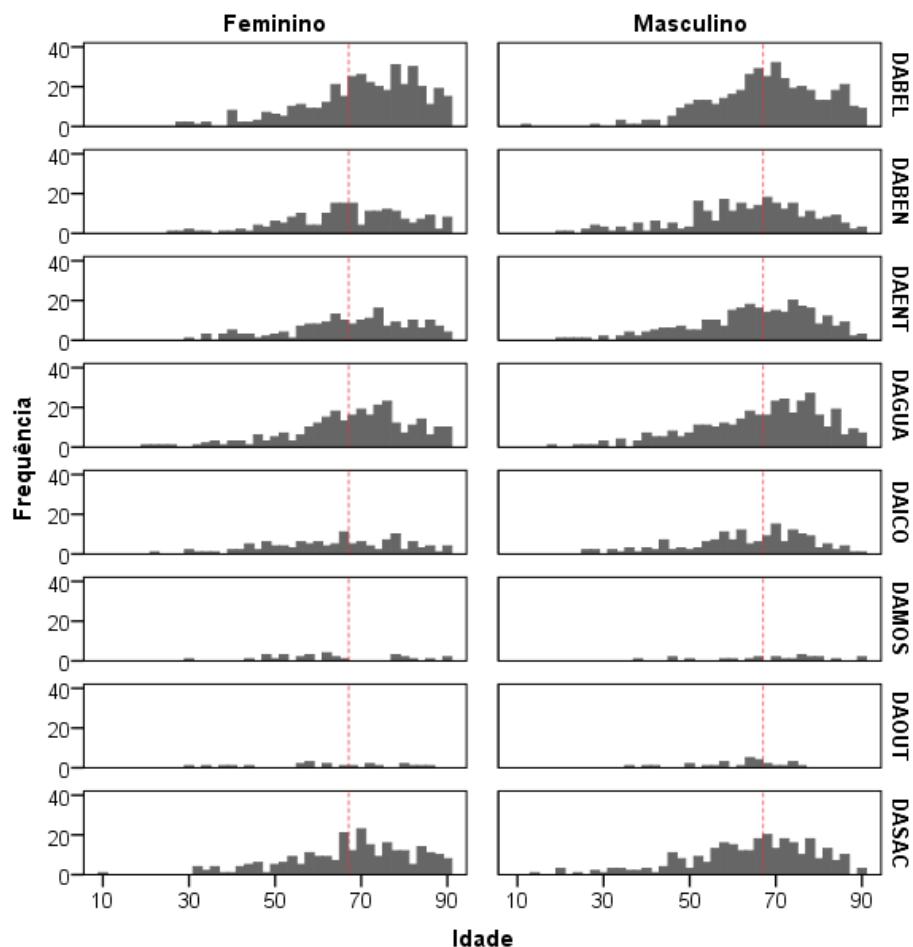
Tabela 2 – Distribuição absoluta e relativa do número de moradores por faixas etárias (em anos) e total de população adulta (acima de 20 anos) por Distritos administrativos de Belém entre 2020 a 2022

DISTRITO	0 a 4: n (%)	5 a 19: n (%)	20 a 39: n (%)	40 a 59: n (%)	60 a 79: n (%)	80 +: n (%)	Total de pop. adulta (acima de 20 anos): n (%)
DABEL	9202 (4,7%)	36772 (19,0%)	66268 (34,2%)	51482 (26,5%)	24895 (12,8%)	5352 (2,8%)	147997 (76,3%)
DABEN	20616 (8,2%)	70109 (27,8%)	94587 (37,6%)	50619 (20,1%)	14107 (5,6%)	1720 (0,7%)	161033 (64%)
DAENT	13132 (7,0%)	45960 (24,5%)	69777 (37,2%)	41818 (22,3%)	14881 (7,95%)	2144 (1,1%)	128620 (68,5%)
DAGUA	20934 (7,1%)	74388 (25,3%)	108842 (37,0%)	62823 (21,3%)	23722 (8,1%)	3840 (1,3%)	199227 (67,7%)
DAICO	13717 (8,2%)	47931 (28,7%)	61327 (36,7%)	33343 (20,0%)	9469 (5,7%)	1248 (0,7%)	105387 (63,1%)
DAMOS	3345 (8,7%)	9484 (30,2%)	10145 (32,3%)	6085 (19,4%)	2601 (8,3%)	350 (1,1%)	19181 (61,1%)
DAOUT	2563 (8,9%)	8505 (29,7%)	9617 (33,6%)	5747 (20,1%)	1983 (6,9%)	230 (0,8%)	17577 (61,4%)
DASAC	15366 (6,8%)	54410 (24,0%)	82786 (36,6%)	51401 (22,7%)	19170 (8,5%)	3278 (1,4%)	156635 (69,2%)

Fonte: SEGEP, 2020. Elaboração: os autores, 2024.

A Figura 3 apresenta a distribuição das idades das pessoas que evoluíram a óbito por COVID-19, por sexo e por distrito administrativo. A maior concentração de óbitos ocorreu entre idosos, com idade média de 68 anos, conforme indicado pela linha tracejada na referida ilustração. A predominância de óbitos por COVID-19 foi observada no sexo masculino. Já nas faixas etárias mais jovens, os óbitos foram menos frequentes, com pequena variação entre os sexos e entre os distritos.

Figura 3 – Distribuição etária em frequência absoluta dos pacientes que evoluíram a óbito em Belém, separados por sexo e por Distrito administrativo. A linha tracejada vermelha representou a média de idade dos óbitos por COVID-19 entre 2020 a 2022



Fonte: SESPA, 2024. Elaboração: os autores, 2024.

No que se referiu à variável raça/cor da pele/etnia, a Tabela 3 apresentou a distribuição absoluta e relativa de óbitos por COVID-19 em Belém, por sexo, no período de 2020 a 2022. É importante destacar que, no Brasil, a classificação racial é baseada na autodeclaração dos indivíduos. Os dados analisados indicaram que a maior proporção de óbitos por COVID-19 no município ocorreu entre pessoas autodeclaradas pardas, correspondendo a 70,64% do total, o que evidenciou uma possível relação entre fatores étnico-raciais e a vulnerabilidade ao agravamento da doença.

Tabela 3 – Distribuição absoluta e relativa de óbitos por COVID-19 por sexo e raça/cor da pele/etnia nos anos de 2020 a 2022

Raça/cor	Masculino: n (%)	Feminino: n (%)	Total: n (%)
Branca	409 (11,90%)	422 (12,30%)	831 (24,38%)
Amarela	22 (0,64%)	19 (0,55%)	41 (1,20%)
Indígena	1 (0,02%)	1 (0,02%)	2 (0,06%)
Parda	1.325 (38,80%)	1.083 (31,70%)	2.408 (70,64%)
Preta	80 (2,34%)	47 (1,37%)	127 (3,72%)
Total	1837 (53,88%)	1572 (46,11%)	3.409

Fonte: SESPA, 2024. Elaboração: os autores, 2024.

Aspectos clínicos da COVID-19: principais sintomas e comorbidades

Os sinais e sintomas mais notificados entre os indivíduos que vieram a óbito por COVID-19 no município de Belém foram: dispneia (82,4%), tosse (74,5%) e febre (68,7%), respectivamente, conforme apresentado na Tabela 4. A dispneia foi o sintoma mais prevalente, indicando o comprometimento respiratório grave como uma característica marcante nos casos fatais. A tosse e a febre, frequentemente persistente, também estiveram presentes em grande parte dos casos, reforçando o padrão clínico associado à evolução desfavorável da doença. Observou-se, ainda, uma discreta variação na frequência dos sinais e sintomas entre os sexos, sugerindo um padrão clínico semelhante nos casos que evoluíram para óbito por COVID-19.

Os principais resultados do teste do qui-quadrado com correção de continuidade indicaram que, entre os sintomas avaliados, apenas a odinofagia apresentou associação estatisticamente significativa com o sexo ($p = 0,015$). Já outros sintomas, como tosse, febre e coriza, apresentaram valores de p próximos ao nível de significância convencional (0,05), indicando possíveis tendências de associação, embora sem significância estatística.

Por outro lado, a maioria dos sintomas — incluindo dispneia, cefaleia, diarreia, perda de paladar e olfato, mialgia, entre outros — apresentou valores de p muito acima de 0,05, indicando ausência de associação significativa entre os sexos, não havendo evidências de que o sexo influencie a presença ou ausência dessas manifestações clínicas na população analisada.

Tabela 4 – Distribuição de óbitos por sinais/sintomas e sexo em valores absolutos e relativos na cidade de Belém

Sintomas	Sexo: n (%)		Total: n (%)	Valor- p (χ^2)
	Masculino	Feminino		
Dispneia				
Sim	1504 (81,9%)	1307 (83,1%)	2811 (82,4%)	0,3541
Não	333 (18,1%)	265 (16,9%)	598 (17,6%)	
Tosse				
Sim	1391 (75,7%)	1150 (73,2%)	2541 (74,5%)	0,09395
Não	446 (24,3%)	422 (26,8%)	868 (25,5%)	
Febre				
Sim	1288 (70,1%)	1055 (67,1%)	2343 (68,7)	0,06462
Não	549 (29,9%)	517 (32,9%)	1066 (31,3)	
Dor de garganta				
Sim	400 (21,8%)	324 (20,6%)	724 (21,2%)	0,4317
Não	1437 (78,2%)	1248 (79,4%)	2685 (78,8%)	
Cefaleia				
Sim	252 (13,7%)	230 (14,6%)	482 (14,2%)	0,4756
Não	1585 (86,3%)	1342 (85,4%)	2927 (85,8%)	
Diarreia				
Sim	174 (9,5%)	170 (10,8%)	344 (10%)	0,215
Não	1663 (90,5%)	1402 (89,2%)	3065 (90%)	
Perda de paladar				
Sim	167 (9,1%)	150 (9,5%)	317 (9,3%)	0,6944
Não	1670 (90,9%)	1422 (90,5%)	3092 (90,7%)	
Perda de olfato				
Sim	149 (8,1%)	150 (9,5%)	299 (8,8%)	0,1564

Não Mialgia	1688 (91,9%)	1421 (90,4%)	3110 (91,2%)	
Sim	129 (7%)	116 (7,4%)	245 (7,2%)	0,7372
Não	1708 (93%)	1456 (92,6%)	3164 (92,8%)	
Coriza				
Sim	102 (5,6%)	113 (7,2%)	215 (6,3%)	0,05905
Não	1735 (94,4%)	1459 (92,8%)	3194 (93,7%)	
Náuseas/vômitos				
Sim	101 (5,5%)	107 (6,8%)	208 (6,1%)	0,1287
Não	1736 (94,5%)	1465 (93,2%)	3201 (93,9%)	
Adinamia				
Sim	91 (5%)	96 (6,1%)	187 (5,5%)	0,162
Não	1746 (95%)	1476 (93,9%)	3222 (94,5%)	
Ausculta pulmonar alterada				
Sim	81 (4,4%)	83 (5,3%)	164 (4,8%)	0,2697
Não	1756 (95,6%)	1489 (94,7%)	3245 (95,2%)	
Congestão nasal				
Sim	21 (1,1%)	19 (1,2%)	40 (1,2%)	0,9861
Não	1816 (98,9%)	1553 (98,8%)	3369 (98,8%)	
Calafrios				
Sim	19 (1%)	12 (0,8%)	31 (1%)	0,5159
Não	1818 (99%)	1560 (99,2%)	3378 (99%)	
Odinofagia				
Sim	16 (0,9%)	3 (0,2%)	19 (0,5%)	0,01517
Não	1821 (99,1%)	1569 (99,8%)	3390 (99,5%)	
Conjuntivite				
Sim	6 (0,3%)	1 (0,1%)	7 (0,2%)	0,1897
Não	1831 (99,7%)	1571 (99,9%)	3402 (99,8%)	

Fonte: SESPA, 2024. Elaboração: os autores, 2024.

De acordo com a pesquisa, as comorbidades mais frequentes entre as pessoas que evoluíram para óbito por COVID-19 em Belém foram, respectivamente, cardiopatia (30,8%), diabetes mellitus (20,5%) e obesidade (4,8%), conforme apresentado na Tabela 5. Esses achados indicam um perfil de risco composto por condições crônicas inter-relacionadas, que contribuíram para desfechos clínicos negativos.

Após a aplicação do teste do qui-quadrado, os resultados revelaram que, entre todas as comorbidades analisadas, obesidade e asma apresentaram valores de *p* inferiores a 0,05, indicando uma associação estatisticamente significativa com o sexo. Para as demais comorbidades — como cardiopatia, diabetes, doença renal, pneumopatia, doenças neurológicas, hepáticas e hematológicas — os valores de *p* obtidos foram superiores a 0,05, indicando que, com base nos dados analisados, a ocorrência dessas condições não difere significativamente entre os sexos.

Tabela 5 – Distribuição de óbitos por comorbidades e sexo em valores absolutos e relativos na cidade de Belém

Comorbidades	Sexo: n (%)		Total: n(%)	Valor-p (χ^2)
	Masculino	Feminino		
Cardiopatia				
Sim	503 (32%)	547 (29,8%)	1050 (30,8%)	0,173
Não	1069 (68%)	1290 (70,2%)	2359 (69,2%)	
Diabetes				
Sim	330 (21%)	367 (20%)	697 (20,5%)	0,4907
Não	1242 (79%)	1470 (80%)	2712 (79,5%)	
Obesidade				
Sim	94 (6%)	68 (3,7%)	162 (4,8%)	0,0024
Não	1478 (94%)	1769 (96,3%)	3247 (95,2%)	
Doença renal				
Sim	58 (3,7%)	77 (4,2%)	135 (4%)	0,5085

Não	1514 (96,3%)	1760 (95,8%)	3274 (96%)	
Pneumopatia				
Sim	67(4,3%)	60 (3,3%)	127 (3,7%)	0,1499
Não	1505 (95,7%)	1777 (96,7%)	3282 (96,3%)	
Imunodeficiência/ imunossupressão				
Sim	59 (3,8%)	47 (2,6%)	106 (3,1%)	0,0569
Não	1513 (96,2%)	1790 (97,4%)	3303 (96,9%)	
Doença neurológica				
Sim	60 (3,8%)	51 (2,8%)	111 (3,3%)	0,1075
Não	1512 (96,2%)	1786 (97,2%)	3298 (96,7%)	
Asma				
Sim	34 (2,2%)	10 (0,5%)	44 (1,3%)	0,0001
Não	1538 (97,8%)	1827 (99,5%)	3365 (98,7%)	
Doença hepática				
Sim	9 (0,6%)	7 (0,4%)	16 (0,5%)	0,5728
Não	1563 (99,4%)	1830 (99,6%)	3393 (99,5%)	
Doença hematológica				
Sim	9 (0,6%)	7 (0,4%)	16 (0,5%)	0,5728
Não	1563 (99,4%)	1830 (99,6%)	3393 (99,5%)	

Fonte: SESPA, 2024. Elaboração: os autores, 2024.

DISCUSSÃO

Na cidade de Belém, foram analisados 3.409 óbitos por COVID-19 no período entre fevereiro de 2020 e fevereiro de 2022, com TBM de 262,31 por 100 mil habitantes. Esse valor foi superior ao resultado de 168,37 por 100 mil habitantes encontrado por Silva, Jardim e Lotufo (2021), que também trataram da mortalidade por COVID-19 nas capitais brasileiras em diferentes regiões do país. Dessa forma, esta pesquisa reforça a consistência e a validade dos dados observados em Belém.

Apesar de se tratar de uma amostra significativa, com uma quantidade considerável de óbitos, não se descarta a possibilidade de subnotificações, pois cidades da Região Norte do Brasil enfrentaram escassez de profissionais especializados e dispunham de sistemas de saúde e vigilância epidemiológica limitados, o que dificultou respostas eficazes em emergências sanitárias (Orellana *et al.*, 2020).

O distrito administrativo de Belém com o maior número de óbitos foi o DABEL, com 827 registros, enquanto o distrito com o maior quantitativo populacional foi o DAGUA, com 367.179 habitantes. A maioria dos óbitos foi de pessoas do sexo masculino, pardas e com idade média de 68 anos. A dispneia foi o sintoma mais prevalente, evidenciando sua forte associação com desfechos clínicos mais graves e maior risco de mortalidade. Além disso, a comorbidade mais associada aos óbitos por COVID-19 foi a cardiopatia.

De acordo com a Tabela 1, os distritos que apresentaram maior tráfego de pessoas e maior oferta de comércios e serviços estiveram associados a um maior número de óbitos, como é o caso do DABEL. Apesar de não ser o distrito mais populoso, esse distrito apresentou o maior número de óbitos e a maior taxa bruta de mortalidade, o que pode ser justificado por sua intensa circulação de pessoas, oferta de serviços e acentuadas disparidades econômicas. Atualmente, os bairros desse distrito incluem Batista Campos, Nazaré, Umarizal e Marco, onde residem pessoas com alto poder aquisitivo, boas condições de moradia e acesso qualificado à saúde. No entanto, esses bairros estão localizados próximos a outros — como Campina, Cidade Velha, Reduto e São Brás — que apresentam circunstâncias socioeconômicas desfavoráveis, com domicílios insalubres em pequenas vilas, áreas sem tratamento de esgoto e coleta de lixo, canais a céu aberto sem dragagem, além de espaços marcados por casas abandonadas, populações em situação de rua, uso de drogas e prostituição (Affonso *et al.*, 2021; Matos, 2023).

Destacam-se também DASAC e DAENT, que apresentaram as maiores taxas brutas de mortalidade. Esses distritos estão situados em áreas mais baixas da cidade, sujeitas a alagamentos, e/ou enfrentam grandes problemas higiênico-sanitários, com sistemas de esgoto e abastecimento de água irregulares. Esses territórios

foram considerados distritos periféricos, com severos problemas socioeconômicos e ambientais — como, por exemplo, os canais com presença de esgoto no bairro do Barreiro (DASAC) e o aterro sanitário no bairro do Aurá (DAENT), que recebeu resíduos sólidos até meados de 2023 (Affonso *et al.*, 2021; Sousa *et al.*, 2024).

Dessa forma, a pandemia de COVID-19 evidenciou, de maneira expressiva, a determinação social do processo de adoecimento, demonstrando que, em contextos marcados por pobreza, acesso restrito aos serviços de saúde, precariedade habitacional, insegurança alimentar e ausência de saneamento básico, a adoção de medidas preventivas — como o distanciamento social, o isolamento domiciliar e a higiene adequada — torna-se significativamente limitada. Essas condições contribuíram diretamente para a maior disseminação do vírus e, consequentemente, para o aumento dos indicadores de morbimortalidade nas populações mais vulneráveis (Figueiredo *et al.*, 2020; Sousa *et al.*, 2024).

Um estudo realizado sobre a COVID-19 e a distribuição dos casos da doença e óbitos por faixa etária, no Brasil e no mundo, observou que a letalidade foi maior na população idosa (Sharid *et al.*, 2020). No DABEL, a maioria dos óbitos ocorreu entre 60 e 79 anos, faixa que também representava a maior parcela da população do distrito, segundo o Censo de 2022 (12,8%). No outro extremo, o DAOUT apresentou apenas 6,9% de sua população nessa mesma faixa etária.

De forma mais evidente, o maior número de óbitos por COVID-19 entre pessoas idosas possivelmente ocorreu em decorrência da imunosenescência e da associação com outras comorbidades, como hipertensão arterial e diabetes mellitus, que foram agravadas com a presença dessa nova espécie de coronavírus (Benedito *et al.*, 2022). No município de Belém, não foi diferente dos estudos mencionados anteriormente: a faixa etária com maior número de óbitos foi a de 66 a 70 anos.

Ainda sob a influência da distribuição etária da população que evoluiu para óbito (Figura 3), é importante ressaltar que, para os idosos, medidas como o isolamento social vertical e o lockdown não reduziram o risco de transmissão intradomiciliar, nem os impactos sobre a saúde mental, como ansiedade e depressão, decorrentes da mudança abrupta de rotina (Schuchmann *et al.*, 2020).

Quanto ao sexo, estudos indicaram que o sexo masculino apresentou maior número de mortes por COVID-19 (Figura 3) do que o sexo feminino, resultado atribuído a fatores biológicos e sociais (Silva Filho *et al.*, 2024; Beegle *et al.*, 2024). O maior número de óbitos entre homens pode ser explicado por fatores culturais, como o machismo e a visão tradicional de masculinidade, que desencorajaram a busca por serviços de saúde ao associá-la à fraqueza. Dessa forma, muitos homens procuraram atendimento apenas quando a doença já estava em estágio avançado (Silva *et al.*, 2023), como possivelmente ocorreu durante a pandemia de COVID-19. O menor número de mortes entre mulheres pode estar relacionado à presença duplicada do gene TLR7 (XX), que codifica proteínas essenciais para a resposta imune inata (Gómes-Carballa *et al.*, 2022). Além disso, outros fatores socioculturais contribuíram para esse cenário, já que as mulheres buscaram mais os serviços de saúde para prevenção e autocuidado, acreditando possuir um corpo biologicamente mais vulnerável (Gutmann *et al.*, 2022).

Com relação à raça/cor de pele/etnia, estudos realizados no território nacional e internacional (Niquini *et al.*, 2020; Silva; Souza; Fernandes, 2022; Silva *et al.*, 2023) afirmaram que a população parda apresentou maior número de autodeclarações, assim como ocorreu em Belém. Entretanto, tal achado diverge de outro estudo realizado no Equador, no qual pessoas de raça/cor de pele/etnia branca foram as mais acometidas (Ortiz-Prado *et al.*, 2021). Uma pesquisa evidenciou um padrão consistente de maior mortalidade por COVID-19 em mesorregiões brasileiras com maiores proporções de indivíduos pardos, pretos e indígenas, sendo os incrementos mais expressivos entre pardos e indígenas nas regiões Norte e Centro-Oeste, e entre pretos na região Sudeste. Esses achados demonstram que a pandemia de COVID-19 impactou de maneira mais intensa os territórios com maior concentração de populações historicamente vulnerabilizadas, refletindo a interação entre fatores sociais, econômicos e étnico-raciais no agravamento dos desfechos em saúde (Cajazeiro; Cardoso; Nobre, 2024).

É importante levar em consideração os contextos locais, nos quais a maior concentração de pessoas de determinada raça, cor de pele ou etnia pode ter influenciado o maior número de casos. A cor parda representa a maioria da população de Belém, o que pode ter contribuído para o maior número de diagnósticos (SIDRA IBGE, 2022).

Entretanto, a explicação mais provável para cerca de 75% das pessoas que morreram de COVID-19 em Belém se declararem pretas ou pardas é o reflexo das desigualdades sociais e econômicas presentes na região, associadas à vulnerabilidade socioeconômica. A população preta e parda no Brasil, em sua maioria, vive sob condições precárias de moradia, em aglomerados urbanos, com alto número de pessoas por domicílio, graves problemas de saneamento, infraestrutura deficiente e dificuldade de acesso aos serviços públicos de saúde (Matos, 2023).

Nesse sentido, os resultados apresentados na Tabela 3 são consistentes com as análises empíricas de Araújo *et al.* (2020), que mostraram predominância de morbimortalidade na população preta e parda tanto no Brasil quanto nos Estados Unidos, principalmente no primeiro ano da pandemia.

Os resultados corroboram as análises de Silva *et al.* (2020), que mostraram um predomínio de internações de pessoas de raça/cor branca no início da pandemia, seguido de rápido declínio, enquanto os dados indicaram aumento dos casos e mortes entre a população preta e parda no Brasil até o ano de 2021. Dessa forma, fatores raciais foram reconhecidos como um dos determinantes sociais da saúde (DSS) estabelecidos pela Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS).

No presente estudo, o sintoma mais frequente foi a dispneia em ambos os sexos (Tabela 4). Esse quantitativo foi elevado neste distrito por se tratar da região com o maior número de óbitos e com a população de maior média de idade, o que se refletiu nos dados. Sabe-se que, quanto maior a idade, maior o risco de desenvolver a COVID-19 com piores desfechos, incluindo maior risco de óbito e redução da capacidade funcional, devido à imunossenescênci a e ao declínio do sistema imunológico associados ao envelhecimento (Pompéu, 2022).

Os sintomas de dispneia, tosse e febre, respectivamente (Tabela 4), foram os mais comuns, segundo o estudo. Essa tríade da doença foi amplamente divulgada à população. No entanto, por se tratar de sintomas comuns a outras patologias e diante da orientação da OMS e do Ministério da Saúde para que se buscasse atendimento apenas em casos graves (como a dispneia), muitos não chegaram a tempo aos serviços de saúde. Além disso, o sistema encontrava-se frequentemente superlotado, sem vagas em leitos e sem condições estruturais e materiais adequadas para o atendimento, o que contribuiu para o aumento no número de óbitos (Brasil, 2020).

A dispneia, nos casos de infecção por SARS-CoV-2, ocorreu em decorrência da lesão pulmonar. Sabe-se que a presença do vírus aumentou a expressão dos receptores ECA2 – Enzima Conversora da Angiotensina 2 – nas células apicais pulmonares, promovendo a adesão, penetração e destruição do tecido pulmonar, além da formação de edema e exsudato inflamatório intersticial e alveolar. Na COVID-19, a dispneia esteve associada a quadros mais graves da doença e foi considerada um preditor independente de morbimortalidade (Tashikawa *et al.*, 2021).

De maneira exaustiva, a recomendação vigente durante a pandemia era que pessoas que apresentassem Síndrome Gripal (SG) com dispneia ou sinais de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) — como dispneia/desconforto respiratório, pressão persistente no tórax, saturação de O₂ inferior a 95% em ar ambiente, ou coloração azulada dos lábios ou do rosto — ou que apresentassem comorbidades que contraindicassem o isolamento domiciliar, buscassem os serviços de saúde, preferencialmente na Atenção Primária à Saúde. A partir dessa avaliação inicial, o paciente poderia ser encaminhado para os níveis Secundário ou Terciário de atenção, se necessário (Brasil, 2019).

Entretanto, em Belém, os serviços de saúde, tanto públicos quanto privados, entraram em colapso devido à grande demanda e à escassez de Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) e de medicações. Para tentar solucionar esse problema, foram montados, em 2021, hospitais de campanha — estruturas temporárias e não convencionais que funcionavam como centros de assistência à saúde em emergências públicas, como no caso da COVID-19. O Hospital de Campanha de Belém foi instalado no Hangar – Centro de Convenções da Amazônia e contava com 57 leitos de UTI. Apesar dos esforços, houve um elevado número de óbitos, principalmente entre as populações vulnerabilizadas, como os idosos, que apresentavam menor resposta imunológica contra o vírus.

Um estudo identificou que as microrregiões com menor oferta de leitos de Unidades de Terapia Intensiva (UTI) estava concentrada nos estados do Amazonas, Pará, Roraima, Minas Gerais e Ceará, o que contribuiu significativamente para o aumento das taxas de mortalidade por COVID-19 nessas localidades. A capacidade limitada de atendimento hospitalar e a escassez de equipamentos de ventilação assistida comprometeram o acesso oportuno e adequado aos cuidados intensivos necessários ao tratamento dos casos graves de COVID-19, resultando em desfechos mais graves e maior mortalidade. Além disso, a existência de vazios assistenciais levou ao colapso dos sistemas de

saúde, mesmo em locais com taxas de infecção relativamente menores em relação ao restante do país, como ocorreu em Belém. Dessa forma, a insuficiência da infraestrutura hospitalar refletiu desigualdades históricas no acesso aos serviços de saúde, contribuindo para o agravamento da morbimortalidade durante a pandemia (Noronha *et al.*, 2020; Salino; Ribeiro, 2023).

A tosse é um reflexo de defesa de um organismo saudável; no entanto, trata-se da forma mais comum de disseminação da COVID-19, por meio de aerossóis provenientes das vias respiratórias, transmitidos de pessoa para pessoa. Por esse motivo, a recomendação do uso de máscaras foi essencial (Garcia, 2020). Devido ao risco de dispersão da COVID-19 por meio dos aerossóis, foi incentivado o uso de máscaras descartáveis ou de fabricação caseira em todos os locais públicos, conforme nota informativa publicada pelo Ministério da Saúde em 2 de abril de 2020. Contudo, muitas pessoas não aderiram ao uso correto das máscaras, utilizando-as de forma inadequada ou reutilizando-as, o que contribuiu para o aumento da mortalidade populacional (Pereira-Ávila *et al.*, 2020).

Além disso, após os testes estatísticos dos dados da Tabela 4, foi revelada uma associação estatisticamente significativa entre o sexo e o sintoma de odinofagia ($p = 0,015$). Entretanto, não foi encontrado nenhum estudo científico que associasse essas duas variáveis a dados de morbimortalidade por COVID-19. Esses resultados reforçam a importância de considerar o contexto clínico e a variabilidade individual na apresentação dos sintomas, especialmente em doenças com manifestações inespecíficas.

O sinal de febre foi observado em grande parte da amostra estudada sem diferenças estaticamente significativas entre os sexos (Tabela 5). Como foi discutido anteriormente, a maior parte dessas pessoas eram idosas e vulneráveis a complicações do COVID-19 devido a comorbidades e doenças crônicas pré-existentes. Além disso, estimou-se que indivíduos com comorbidades tinham um risco 9,44 vezes maior de morte em comparação àqueles sem comorbidades (Galvão; Roncalli, 2020). Os idosos infectados pelo COVID-19 manifestaram a doença tanto de forma assintomática quanto de forma sintomática, os principais sinais e sintomas relatados foram: febre, tosse, falta de ar, respectivamente (Cruz *et al.*, 2022), assim como encontrado nessa pesquisa em Belém.

A presença de cardiopatias foi identificada como um fator de risco significativo para a evolução desfavorável da COVID-19, contribuindo para o aumento do número de óbitos, assim como ocorreu em Belém. Indivíduos com doenças cardiovasculares pré-existentes demonstraram maior suscetibilidade às complicações decorrentes da COVID-19, incluindo insuficiência respiratória, arritmias, tromboembolismo venoso e falência de múltiplos órgãos.

As cardiopatias, de maneira geral, contribuíram para descompensações hemodinâmicas e processos inflamatórios exacerbados, fatores que, em conjunto, aumentaram significativamente o risco de mortalidade nesses pacientes (Rossi *et al.*, 2020; Normando *et al.*, 2020). Outro estudo clínico apontou que a inflamação sistêmica e o estresse cardíaco associados à COVID-19 aumentaram a incidência de eventos cardiovasculares agudos em pacientes com cardiopatia, o que explica a elevada taxa de letalidade observada nesse grupo (Lopes *et al.*, 2020).

A presença de cardiopatias foi identificada como um fator de risco significativo para a evolução desfavorável da COVID-19, contribuiu para o aumento do número de óbitos, assim como ocorreu em Belém. Indivíduos com doenças cardiovasculares pré-existentes demonstraram maior suscetibilidade às complicações decorrentes da COVID-19, incluindo insuficiência respiratória, arritmias, tromboembolismo venoso e falência de múltiplos órgãos. As cardiopatias, de maneira geral, contribuíram para descompensações hemodinâmicas e processos inflamatórios exacerbados, fatores que, em conjunto, aumentaram significativamente o risco de mortalidade nesses pacientes (Rossi *et al.*, 2020; Normando *et al.*, 2020). Outro estudo clínico apontou que a inflamação sistêmica e o estresse cardíaco associados à COVID-19 aumentaram a incidência de eventos cardiovasculares agudos em pacientes com cardiopatia, o que explica a elevada taxa de letalidade observada nesse grupo (Lopes *et al.*, 2020).

Apesar do que foi discutido anteriormente, na Áustria, por exemplo, somente 6,2% dos pacientes admitidos em caráter de urgência por doenças cardiovasculares testaram positivo para COVID-19, o que não explica o aumento de 65% na mortalidade observado nos hospitais daquele país (Bugger *et al.*, 2020). Em Belém, com 61,8% do total de óbitos (Tabela 5), a elevação da mortalidade por COVID-19 em indivíduos nessa condição não pode ser atribuída exclusivamente aos efeitos diretos do vírus sobre o sistema cardiovascular. Estudos evidenciaram que fatores sociais e econômicos desempenharam um papel crucial na amplificação dos riscos de óbito por COVID-19, especialmente

em populações vulnerabilizadas no que se refere ao trabalho, renda, localização e condições de moradia (Santos, 2020; Soares; Minim; Ferreira, 2022).

Os achados da pesquisa revelaram uma elevada frequência de óbitos entre indivíduos com diagnóstico de *diabetes mellitus* no município de Belém. A literatura demonstrou que a Diabetes Mellitus predispõe a alterações pulmonares, como fibrose e distúrbios obstrutivos, além de reduzir a capacidade respiratória, fatores que comprometem a oxigenação tecidual (Garces *et al.*, 2022). Quando associada à infecção pelo COVID-19, essa condição clínica favorece a progressão para formas graves da doença, aumentando substancialmente a probabilidade de desfechos fatais (Bornstein *et al.*, 2020; Hussain; Bhowmik; Moreira, 2020). Entretanto, se a glicose dos indivíduos estivesse controlada por meio de medicação e dieta, poderia ter diminuído o número de óbitos (Neves *et al.*, 2023).

Após os testes estatísticos, observou-se que a obesidade foi outro fator associado à morbimortalidade por COVID-19 no município de Belém, apresentando associação estatisticamente significativa com o sexo ($p = 0,0024$). Entretanto, não foram encontrados estudos científicos que tratem diretamente da relação entre distribuição por sexo, obesidade e mortalidade por COVID-19. Todavia, estudos apontam que a obesidade foi um fator de risco que contribuiu para o aumento da taxa de mortalidade por COVID-19 (Brandão *et al.*, 2021; Martinato *et al.*, 2024).

Autores também indicaram que, na Região Norte do Brasil, houve um consumo reduzido de frutas e hortaliças em comparação com outras regiões, além de um elevado consumo de alimentos ultraprocessados, o que contribuiu para o aumento dos índices de obesidade e de outras comorbidades, como hipertensão e diabetes mellitus (Augusto; Jaime; Loch, 2022). Nesse contexto, a adoção de hábitos alimentares saudáveis, com maior consumo de alimentos frescos, frutas, verduras e hortaliças, poderia ter desempenhado um papel importante na redução dos óbitos por COVID-19, especialmente entre a população idosa (Oliveira *et al.*, 2024).

Além da obesidade, outra comorbidade associada à morbimortalidade por COVID-19 que apresentou associação estatisticamente significativa com o sexo foi a asma ($p = 0,0001$). Outros estudos também identificaram essa associação e apontaram que o sexo feminino foi o mais prevalente entre os casos com desfecho de óbito, sendo o risco ainda maior entre indivíduos residentes das regiões Norte e Nordeste do Brasil (Sousa *et al.*, 2023; Ferreira; Cardoso; Rabahi, 2024).

Reitera-se também que uma das estratégias adotadas para o combate à disseminação da COVID-19 durante a pandemia — a medida de *lockdown*, apoiada na Recomendação nº 036, de 11 de maio de 2020, do Ministério da Saúde — contribuiu para o aumento do sedentarismo e da obesidade na população brasileira. Isso se deu pelo fato de muitas pessoas permanecerem confinadas em seus domicílios ou realizarem suas atividades laborais em regime de home office. Assim, enfrentaram dificuldades para se manterem ativas, devido ao fechamento de academias e às restrições de mobilidade. Destaca-se, contudo, que a medida foi imprescindível para evitar a disseminação da COVID-19 em um momento em que ainda não havia vacinas nem protocolos de tratamento estabelecidos (Passos, 2021).

A contribuição deste estudo residiu, sobretudo, em seu enfoque local, o qual possibilitou uma análise aprofundada das especificidades regionais no enfrentamento da pandemia de COVID-19. Esse recorte permitiu evidenciar aspectos contextuais e operacionais muitas vezes invisibilizados em pesquisas de abrangência nacional, favorecendo uma compreensão mais detalhada das dinâmicas locais de notificação, atendimento e resposta em saúde pública. A utilização de dados provenientes de fontes oficiais conferiu maior robustez às análises e contribuiu para a construção de um panorama epidemiológico mais fiel à realidade estudada. Além disso, o estudo ofereceu subsídios relevantes para o aprimoramento das estratégias de vigilância epidemiológica e para a formulação de políticas públicas mais sensíveis às realidades territoriais. Dessa forma, configurou-se como uma ferramenta relevante para gestores, profissionais de saúde e pesquisadores interessados em aprofundar a compreensão dos impactos da pandemia em uma cidade da Amazônia, em especial, Belém.

A análise apresentou limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Tratou-se de uma pesquisa de caráter local, o que restringe a possibilidade de generalização dos achados para outras regiões com diferentes contextos sociodemográficos e estruturais. Além disso, os métodos e análises aplicados não permitiram inferir causalidade, e a utilização de dados secundários pode ter sido limitada pela incompletude do banco de dados. No entanto, a análise cuidadosa das informações disponíveis e a contextualização dos resultados com base em evidências científicas contribuíram para mitigar esses efeitos. Ainda assim, os achados ofereceram subsídios importantes

para reflexões e ações no campo da saúde pública, podendo orientar futuras pesquisas com maior abrangência populacional e metodológica.

CONCLUSÃO

Em síntese, o presente estudo apresentou dados referentes à morbimortalidade em Belém durante a pandemia de COVID-19, no período de 2020 a 2022. Os óbitos não demonstraram associação direta com a densidade populacional, visto que o Distrito Administrativo de Belém (DABEL) — apesar de não ser o mais populoso da capital — foi o mais afetado, apresentando a maior taxa de TBM e elevados índices de desigualdade e vulnerabilidade social. Em termos quantitativos, os óbitos estiveram relacionados a fatores individuais, como idade avançada, sexo masculino e presença de comorbidades pré-existentes, especialmente cardiopatias, *diabetes mellitus* e asma. Além disso, os sintomas mais prevalentes nesses indivíduos foram dispneia, tosse e febre, respectivamente. Ademais, o único sintoma que apresentou associação significativa com o sexo foi a odinofagia e, entre as comorbidades, destacaram-se a asma e a obesidade.

Ademais, o estudo reforçou a importância da vigilância epidemiológica no município de Belém, destacando a necessidade de identificação contínua dos grupos prioritários, de acordo com as mudanças no cenário epidemiológico. Recomenda-se, ainda, que a gestão pública promova a alocação eficiente de recursos e investimentos no setor de saúde, assegurando a disponibilidade adequada de insumos, profissionais capacitados e equipamentos essenciais para o enfrentamento de emergências, como a COVID-19, bem como das iniquidades em saúde.

As pesquisas epidemiológicas na área da saúde poderão ser significativamente aprimoradas a partir dos dados levantados neste estudo, possibilitando a geração de informações inéditas acerca da dinâmica da COVID-19 em Belém-PA. Os resultados obtidos contribuirão para o entendimento dos padrões de morbimortalidade na região, oferecendo subsídios para futuras investigações, para a elaboração de políticas públicas mais direcionadas e para o fortalecimento das estratégias de enfrentamento a emergências sanitárias.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Brasil) pelo financiamento da pesquisa e pela concessão da bolsa de mestrado e doutorado.

REFERÊNCIAS

- AFFONSO, M.G.V. 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**, v.31, n.2, e310207, 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312021310207>
- ANVISA– Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Nota Técnica GVIMS/GGTES/ANVISA nº 04/2020. Orientações para serviços de saúde: medidas de prevenção e controle que devem ser adotadas durante a assistência aos casos suspeitos ou confirmados de Covid-19: atualizada em 31/03/2023 e revisada em 02/05/2023**. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/notas-tecnicas-vigentes/nota-tecnica-gvims-ggtes-n04-2020_servicos-saude-orientacoes-covid_atualizada-em-31-03-2023-1.pdf@@download/file Acesso em: 18 jul. 2024.
- ARAÚJO, E.M. de, et al. Morbimortalidade pela Covid-19 segundo raça/cor/etnia: a experiência do Brasil e dos Estados Unidos. **Saúde Debate**, v. 44, p. 191-205, 2020. <https://doi.org/10.1590/0103-11042020E412>
- AUGUSTO, N. A.; JAIME, P. C.; LOCH, M. R. Espaço geográfico urbano e consumo de frutas e hortaliças: Pesquisa Nacional de Saúde 2013. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 4, p. 1491–1502, LibgeLabr. 2022. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022274.00352021>
- BENEDITO, A.R. et al. O impacto da COVID-19 na população idosa: revisão bibliográfica. **Anais da Faculdade de Medicina de Olinda**, v.1, n.6, p. 50–54, 2022. <https://doi.org/10.56102/afmo.2021.142>
- BEEGLE, K. et al. COVID-19 increased existing gender mortality gaps in high-income more than middle-income countries. **Int J Infect Dis.**, v.148, 107167, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2024.107167>
- BIEMBENGUT, I.V.; SOUZA, T.AC.B. Coagulation modifiers targeting SARS-CoV-2 main protease Mpro for COVID-19 treatment: an in silico approach. **Mem Inst Oswaldo Cruz.**, v. 115, e200179. <https://doi.org/10.1590/0074-02760200179>

- BILAL, M.F.B. et al. Nexus between the covid-19 dynamics and environmental pollution indicators in South America. **Risk Management and Health Care Policy.**, v.14, p. 67-74, 2021. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S290153>
- BONILLA, J.A. et al. Association between prolonged exposure to air pollution and COVID-19 mortality in Latin America. **PLOS One.** v.18, n.1, e0280355, 2023. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280355>
- BRANDÃO, S. C. S. et al. COVID-19 and obesity: the meeting of two pandemics. **Archives of Endocrinology and Metabolism**, v. 65, n. 1, p. 3–13, jan. 2021. <https://doi.org/10.20945/2359-3997000000318>
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Recomendação nº 036, de 11 de maio de 2020.** 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/recomendacoes/2020/recomendacao-no-036.pdf>. Acesso em: 04 out. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Orientações para manejo de pacientes com COVID-19.** Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/covid-19/publicacoes-tecnicas/recomendacoes/orientacoes-para-manejo-de-pacientes-com-covid-19/@/download/file> Acesso em: 04 out. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Boletim Epidemiológico nº 4 de janeiro de 2020.** Brasília (DF): Ministério da Saúde. 2020. Disponível em: https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/janeiro/23/Boletim_epidemiologico_SVS_04.pdf Acesso em: 17 jul. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico 07.** Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública. Especial: doença pelo coronavírus 2019 (COE-COVID 2019). Semana epidemiológica 15 (05-10/04/2020). Disponível em: [@/download/file](https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/covid-19/boletins-epidemiologicos-1/abr/2020-04-06-be7-boletim-especial-do-coe-atualizacao-da-avaliacao-de-risco.pdf)
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico Especial 16.** 2020. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/May/21/2020-05-19--BEE16--Boletim-do-COE-13h.pdf> Acesso em: 17 jul. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Painel Coronavírus.** Brasília (DF): Ministério da Saúde. 2023. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/> Acesso em: 17 jul. 2024.
- BORNSTEIN, S. R. et al. Practical recommendations for the management of diabetes in patients with COVID-19. **Lancet Diabetes Endocrinol.**, n.8, p. 546–50, 2020. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(20\)30152-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(20)30152-2)
- BUGGER, H. et al. Complications and mortality of cardiovascular emergency admissions during COVID-19 associated restrictive measures. **PLoS One.**, v.15, n.9, e0239801, 2020. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239801>.
- CAJAZEIRO, J. M. D.; CARDOSO, A. M.; NOBRE, A. A. Efeito da composição étnico-racial da população na mortalidade por COVID-19: uma abordagem ecológica espacial das iniquidades em saúde no Brasil. **Ciência e Saúde coletiva.**, v. 29, e05552024, 2024. <https://doi.org/10.1590/1413-812320242912.05552024>
- CARDOSO, A.R. O.; FERREIRA, A. C. G.; RABAHI, M. F. Asthma-related deaths in Brazil: data from an ecological study. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 50, n. 6, p. e20240296, 2024. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20240296>
- CATÃO, R.C. **Expansão e consolidação do complexo patogênico da dengue no estado de São Paulo: difusão espacial e barreiras geográficas** -Tese (Doutorado em Geografia) – Presidente Prudente: UNESP. 2016, 274 f. <http://hdl.handle.net/11449/14145>
- CESTARI, V. R. F. et al. Vulnerabilidade social e incidência de COVID-19 em uma metrópole brasileira. **Ciênc saude coletiva.**, v. 26, n.3, p.1023 – 1033, 2021. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021263.42372020>
- COSTA, I.B.S.S. et al. O coração e a COVID-19: o que o cardiologista precisa saber. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia.**, v.114, n.5, p. 805-816, 2020. <https://doi.org/10.36660/abc.20200279>

- COSTA, T.A.; LOBATO, F.H.S.; RAVENA-CAÑETE, V. "O Mata Fome está morrendo, a comunidade também": reflexos da urbanização na saúde em uma periferia de Belém. **Novos Cadernos NAEA**. v.23, n.3, 179-199, 2020. <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/7695>
- CRUZ, N. A. O. et al. Repercussões da infecção por Covid-19 em idosos: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, e0811223910, 2022. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/23910/22242/297036>
- DEMENECH, L.M. et al. Desigualdade econômica e risco de infecção e morte por COVID-19 no Brasil. **Rev bras epidemiol.**, v. 23, e200095, 2020. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200095>
- FIGUEIREDO, A.M. et al. Determinantes sociais da saúde e infecção por COVID-19 no Brasil: uma análise da epidemia. **Revista Brasileira de Enfermagem**., v.73, Suppl. 2, e20200673, 2020. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0673>
- FIOCRUZ. **O que é período de incubação e qual o período de incubação do novo coronavírus?**. 2020. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/pergunta/o-que-e-periodo-de-incubacao-e-qual-o-periodo-de-incubacao-do-novo-coronavirus> Acesso em: 24 mai. 2023.
- FREITAS, E.V. **Tratado de geriatria e gerontologia**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- GALVÃO, M. H. R.; RONCALLI, A. G. Fatores associados a maior risco de ocorrência de óbito por COVID-19: análise de sobrevivência com base em casos confirmados. **Revista Brasileira de Epidemiologia**., v. 23, E200106, 2020. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200106>
- GARCES, T.S. et al. Diabetes como um fator associado ao óbito hospitalar por COVID-19 no Brasil, 2022. **Epidemiol Serv Saúde**, v. 31, n. 1, e2021869, 2022. <https://doi.org/10.1590/S1679-49742022000100021>
- GARCIA, L. P. Uso de máscara facial para limitar a transmissão da COVID-19. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 2, p. e2020023, 2020. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200021>
- GARCIA, L.P.; SANCHEZ, Z.M. Consumo de álcool durante a pandemia da COVID-19: uma reflexão necessária para o enfrentamento da situação. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.36, n.10, e00124520, 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00124520>
- GÓMEZ-CARBALLA, A. et al. Sex-biased expression of the TLR7 gene in severe COVID-19 patients: Insights from transcriptomics and epigenomics. **Environ Res.**, v. 215, 114288, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114288>
- GUTMANN, V. L. R. et al. Motivos que levam mulheres e homens a buscar as unidades básicas de saúde. Motivos que levam mulheres e homens a buscar as unidades básicas de saúde. **Journal of Nursing and Health**, v. 12, n. 2, 26. 2022. <https://doi.org/10.15210/jonah.v12i2.2234>
- IBGE– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades (Belém/Pará)**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/belem/panorama> Acesso em: 17 jul. 2024.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD COVID-19**. 2019. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/investigacoes-experimentais/estatisticas-experimentais/27947-divulgacao-mensal-pnadcovid2?t=resultados&utm_source=covid19&utm_medium=hotsite&utm_campaign=covid_19 Acesso em: 18 mai. 2024.
- IBGE– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades- Belém (PA)**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/belem/panorama> Acesso em: 04 out. 2024.
- HARIHARAN, H.T. et al. Global COVID-19 transmission and mortality— influence of human development, climate, and climate variability on early phase of the pandemic. **GeoHealth**., n.5, e2020GH000378, 2021. <https://doi.org/10.1029/2020GH000378>
- HUSSAIN, A.; BHOWMIK, B.; MOREIRA, N.C.V. COVID-19 and diabetes: Knowledge in progress. **Diabetes Research and Clinical Practice**., v.162, 108142, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108142>

LAI, C.C. et al. Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease, and pneumonia due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2): Facts and myths. *J Microbiol Immunol Infect.* v. 53, n.3, p. 404-412, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.02.012>

MARTINATO, L. H. M. et al. Influence of obesity on mortality, mechanical ventilation time and mobility of critical patients with COVID-19. *Critical Care Science*, v. 36, p. e20240253en, 2024. <https://doi.org/10.62675/2965-2774.20240253-en>

MATOS, M.S. **COVID-19: uma análise das causas associadas de óbito em residentes do estado do Rio de Janeiro segundo raça/cor.** 2023. Monografia (Graduação em Saúde Coletiva) – Rio de Janeiro: Instituto de Estudos em Saúde Coletiva. UFRJ. 2023. 76f. <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/19685/1/MSMatos.pdf>

MENDONÇA, F.D. et al. Região Norte do Brasil e a pandemia de COVID-19: análise socioeconômica e epidemiológica. *J Health NPEPS.*, v.5, n.1, p. 20-37, 2020.

MUNIZ, E.S. A interiorização da COVID-19 na Amazônia: reflexões sobre o passado e o presente da saúde pública. *Hist cienc saude-Manguinhos.*, v. 28, p. 875–878, 2021. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702021005000007>

NEVES, R.G. et al. Complicações por diabetes mellitus no Brasil: estudo de base nacional, 2019. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, n. 11, p. 3183-3190, 2023. <https://doi.org/10.1590/1413-812320232811.11882022>

NIQUINI, R. P. et al. SRAG por COVID-19 no Brasil: descrição ecomparação de características demográficas e comorbidades com SRAG por influenza e com a população geral. *Cad Saúde Pública*, v. 36, p. e00149420, 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00149420>

NORMANDO, P. G. et al. Redução na hospitalização e aumento na mortalidade por doenças cardiovasculares durante a pandemia da COVID-19 no Brasil. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia.*, v.116, n.3, p.371-380, 2021. <https://doi.org/10.36660/abc.20200821>

NORONHA, K. V. M. S. et al. Pandemia por COVID-19 no Brasil: análise da demanda e da oferta de leitos hospitalares e equipamentos de ventilação assistida segundo diferentes cenários. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 36, n. 6, e00115320, 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00115320>

OLIVEIRA, J.B. et al. Impactos da pandemia da Covid-19 entre idosos residentes no Brasil: comportamento alimentar, modo de comprar alimentos e estado emocional. *Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida- CPAVQ*, v.16, n.2, p. 2024. <https://doi.org/10.36692/V16N2-37>

OPAS–Organização Pan-Americana da Saúde. *Health in the Americas*. 2022. Disponível em: <https://hia.paho.org/en> Acesso em: 04 out. 2024.

ORELLANA, J. D.Y. et al. Excesso de mortes durante a pandemia de COVID-19: subnotificação e desigualdades regionais no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, n.1, e00259120, 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00259120>

ORTIZ-PRADO, E. et al. Epidemiological, socio-demographic and clinical features of the early phase of the COVID-19 epidemic in Ecuador. *PLoS Negl Trop Dis*, v. 15, n. 1, p. e0008958, 2021. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00149420>

PASSOS, G.F. Desigualdade socioespacial e pandemia da COVID-19 na conurbação Belém-Ananindeua-Marituba, Pará. *Confins.*, v. 52, 2021. <https://doi.org/10.53660/PRW-1969-3629>

PEREIRA-ÁVILA, F. M. V. et al. Factors associated with the use and reuse of face masks among Brazilian individuals during the COVID-19 pandemic. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 28, e3360, 2020. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.4604.3360>

PMB – Prefeitura Municipal de Belém. *Distritos Administrativos de Belém*. 2023. Disponível em: <http://www.belem.pa.gov.br/app/c2ms/v/?id=18&conteudo=4762> Acesso em: 17 jul. 2024.

POMPÉU, J. E. A fragilidade é um fator de risco para desfechos negativos em idosos acometidos pela COVID-19. *Fisioter Pesqui.*, v.29, n.3, p.223, 2022. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/00000029032022PT>

PRATA, D.N.; RODRIGUES, W., BERMEJO, P.H. Temperature significantly changes COVID-19 transmission in (sub) tropical cities of Brazil. *Sci Total Environ.*, n. 729, 138862, 2020.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138862>

RIGOTTI, J.I.R. Transição demográfica. *Educ Real.*, v.37, pp.467–490, 2012.

<https://www.scielo.br/j/edreal/a/xKKs9kXKRq4GHFmm7TQYfsD/>

RODRIGUES, S.S.; GALLI, R.A. Análise fisiopatológica das manifestações clínicas respiratórias em pessoas infectadas pelo vírus SARS-CoV-2. *Rev Med Minas Gerais.*, v. 32, e32201, 2022.

<https://dx.doi.org/10.5935/2238-3182.2022e32201>

ROSSI, F. H. Tromboembolismo venoso em pacientes COVID-19. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 19, p. e20200107, 2020. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.200107>

SALINO, A. V.; RIBEIRO, G. M. A. Análise da oferta de hospitais e leitos hospitalares no estado do Amazonas ante a pandemia da Covid-19. *Saúde Debate*, v. 47, n. 136, p. 200-214, 2023.

<https://doi.org/10.1590/0103-1104202313613>

SANTOS, J. A. F. Covid-19, causas fundamentais, classe social e território. *Trabalho, Educação e Saúde*. Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-7746-sol00280>

SEGP–Secretaria Municipal de Coordenação Geral do Planejamento e Gestão. 2020. **Aspectos do município de Belém - Anuário**. Disponível em: <http://anuario.belem.pa.gov.br/index.php/demografia-2/> Acesso em: 18 mai. 2024.

SESPA – Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará. **Coronavírus no Estado do Pará**. 2023. Disponível em: <https://www.covid-19.pa.gov.br/public/dashboard/41777953-93bf-4a46-b9c2-3cf4ccefb3c9> Acesso em: 17 jul. 2024.

SESPA – Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará. **Banco de dados da COVID-19**. 2024.

SCHUCHMANN, A. Z. et al. Isolamento social vertical X Isolamento social horizontal: os dilemas sanitários e sociais no enfrentamento da pandemia de COVID-19. *Braz J Health Rev.*, v.3, n.2, p. 3556-3576, 2020. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n2-185>

SILVA, C. A.; SOUZA, L. I.; FERNANDES, F. P. COVID-19: Aspectos clínicos e epidemiológicos no interior da Amazônia brasileira. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 12, p. e471111234888, 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i12.34888>

SILVA, G.A.; JARDIM, B.C.; LOTUFO, P.A. Mortalidade por COVID-19 padronizada por idade nas capitais das diferentes regiões do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.37, e00039221, 2021. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00039221>

SILVA, J.C. et al. Caracterização clínico-epidemiológica e autocorrelação espacial dos casos de Covid-19 no estado do Maranhão. *Hygeia*, v. 20, e20032, 2023. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00149420>

SILVA, L.I.C.; MORAIS, E.S.; SANTOS, M.S. COVID-19 e população negra: desigualdades acirradas no contexto da pandemia. *Revista Thema*, v. 18, esp, p. 301-18, 2020. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.V18.Especial.2020.301-318.1814>

SILVA, P.H.G. et al. A avaliação da resistência masculina na busca aos serviços de saúde. *Research, Society and Development*, v.12, n.3, e19912340356, 2023. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i3.40356>

SILVA FILHO, A. M. et al. Anos Potenciais de Vida Perdidos devido à COVID-19, segundo a raça/cor e gênero, no Brasil, entre 2020 e 2021. *Ciência e Saúde coletiva*, v.29, e04702023, 2024. <http://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/anos-potenciais-de-vida-perdidos-devido-a-covid19-segundo-a-raca-cor-e-genero-no-brasil-entre-2020-e-2021/18921?id=18921>

SKIDMORE, T.E. **Preto no branco: raça e nacionalidade no pensamento brasileiro**. RJ: Paz e Terra, 1976.

SOARES, C. A. L.; MINIM, V. P. R.; FERREIRA, M. A. M. COVID-19 social vulnerability as a lethality conditioning factor. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 9, e45111932166, 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i9.32166>

SOUSA, B. L. A. et al. Perfil etiológico, sociodemográfico e desfechos dos pacientes com asma internados por síndrome respiratória aguda grave (SRAG) no Brasil de 2020 a 2022: uma análise de

83.452 internações. **Arq Asma Alerg Imunol.**, v.7, n.4, p. 376-384, 2023. http://aaai-asbai.org.br/detalhe_artigo.asp?id=1434

SOUSA, R. C. *et al.* Determinantes sociais em saúde e a ocorrência de COVID-19 no estado do Pará. **Cuadernos de Educación y Desarrollo.**, v.16, n.1, 2024. <https://doi.org/10.55905/cuadv16n10-113>

TASHIKAWA, E. *et al.* Dispneia ansiosa e dispneia por COVID-19: um diagnóstico diferencial. In: ANAIS DO IX CONGRESSO MÉDICO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO, 9., 2021, São Paulo-SP. **Anais**[...]. São Paulo: Blucher; 2021, v.7, n.3, p.274-283. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/dispneia-ansiosa-e-dispneia-por-covid-19-um-diagnstico-diferencial-37194> Acesso em: 18 jul. 2024.