

ARTIGO ORIGINAL

Perspectiva epidemiológica da evolução da pandemia da COVID-19 no Estado do Amapá, Norte do Brasil

Epidemiological perspective of the evolution of the COVID-19 pandemic in Amapá State, Northern Brazil

Daniel Leal Lima^a, Tassiane Cristina Morais^{a,b}, Blanca Guerrero Daboin^{a,d}, Matheus Paiva Emídio Cavalcanti^{b,d}, Agatha Mesaroch^a, Henrique Moraes Ramos da Silva^a, Célia Guarnieri da Silva^a, Carlos Bandeira de Mello Monteiro^{d,e}, Luiz Carlos de Abreu^{a,b,c}



^aLaboratório de Delineamento em Estudos e Escrita Científica, Centro Universitário FMABC, 09060-870 Santo André, SP, Brazil.

^bDepartamento de Educação Integrada em Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo, 29075-910 Vitória, ES, Brazil.

^cMaster of Public Health Program, School of Medicine, University of Limerick, V94 T9PX, Limerick, Ireland.

^dPrograma de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brazil.

^eEscola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP), Departamento de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, São Paulo, Brazil.

Autor correspondente
danielleallima@hotmail.com

Manuscrito recebido: maio 2021
Manuscrito aceito: agosto 2021
Versão online: novembro 2021

Resumo

Introdução: a COVID-19 impactou os sistemas de saúde em todo o mundo, rapidamente o vírus disseminou-se no Brasil, atingindo de modo distinto as 27 unidades Federativas do país. A região norte do Brasil registrou o menor número de casos e óbitos acumulados da doença. Entretanto, trata-se de região de grande extensão territorial e baixa densidade demográfica, marcada por desigualdades socioeconômicas, presença de população vulnerável como tribos indígenas, povos ribeirinhos e quilombolas. Os fatores sociodemográficos podem contribuir para a disseminação do coronavírus na região, assim, fazem-se necessários estudos que analisem os indicadores epidemiológicos relacionados à pandemia.

Objetivo: avaliar as tendências da incidência, mortalidade e letalidade da COVID-19 no estado do Amapá, durante o período de março de 2020 a abril de 2021.

Método: foi realizado um estudo ecológico de séries temporais, com dados de livre acesso, oriundos da Secretaria de Saúde do Estado do Amapá. Foi calculado a taxa de incidência e mortalidade por 100.000 habitantes e letalidade percentual. As taxas brutas foram calculadas por municípios, idade e sexo e por mês. Foi realizado o teste de regressão de Prais-Winsten, as tendências das taxas mensais foram classificadas em crescentes, decrescentes ou estacionárias.

Resultados: houve 99,936 casos e 1,468 óbitos acumulados por COVID-19 no Estado do Amapá durante o período estudado. As cidades de Macapá e Santana, que apresentaram densidades demográficas e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) mais elevados, apresentaram o maior número de casos e óbitos. A população mais vulnerável foi constituída pelos idosos do sexo masculino, com idade igual ou superior a 70 anos, estes indivíduos apresentaram as maiores taxas acumuladas de incidência, letalidade e mortalidade. A segunda onda da doença (outubro de 2020 a abril de 2021) ilustrou um cenário mais agravante, com crescentes nas taxas de incidência e mortalidade.

Conclusão: a pandemia da COVID-19 no estado do Amapá está em crescente evolução, o que ilustra que medidas de prevenção não farmacológicas e aceleração à vacinação devem ser fortalecidas para evitar o desenvolvimento de futuras ondas da doença.

Palavras-chave: COVID-19, incidência, letalidade, mortalidade, Amapá

Suggested citation: Lima DL, Morais TC, Daboin BG, Cavalcanti MPE, Mesaroch A, Silva HMR, Silva CG, Monteiro CBM, Abreu LC. Epidemiological perspective of the evolution of the COVID-19 pandemic in Amapá State, Northern Brazil. *J Hum Growth Dev.* 2021; 31(3):414-424. DOI: 10.36311/jhgd.v31.126100

Síntese dos autores

Por que este estudo foi feito?

A principal motivação do estudo foi monitorar a evolução temporal da mortalidade e letalidade da COVID-19 no estado do Amapá no período tal, assim como descrever os principais grupos de risco.

O que os pesquisadores fizeram e encontraram?

Os autores realizaram análise de dados secundários temporais da incidência, mortalidade e letalidade sobre a COVID-19 no estado do Amapá, no período de março de 2020 a julho de 2021, foi utilizado o modelo de regressão de Prais-Winsten para calcular a construção de séries temporais.

Resultados mostram que a população mais vulnerável é constituída pelos idosos do sexo masculino, com idade igual ou superior a 70 anos.

O que essas descobertas significam?

Que a pandemia da COVID-19 no estado do Amapá está em crescente evolução, que o fortalecimento de medidas de prevenção não farmacológicas e aceleração à vacinação.

INTRODUÇÃO

Em fevereiro de 2020, o Ministério da Saúde do Brasil, por meio da lei 13.979, declarou estado de emergência em saúde pública devido à infecção pelo vírus SARS-CoV-2¹. Desde então, os casos COVID-19 proliferaram e o país sofreu drasticamente com o ataque da pandemia². Até julho de 2021, o Brasil ultrapassou 550.000 vítimas mortais e ultrapassou 19 milhões de casos de Covid-19³.

Antes da pandemia, especulava-se que o Brasil estava mais bem preparado para enfrentar situações de calamidade pública. Um dos motivos é a presença sólida do Sistema Único de Saúde (SUS- Sistema Único de Saúde), que fornece atendimento gratuito à população, principalmente, por meio de sua rede de atenção básica, através da Estratégia de Saúde da Família. Sem falar que o Brasil exibiu exemplos de programas de vacinação bem implementados⁴.

No entanto, a exposição sustentada pelo Brasil desde o início da pandemia da COVID 19 revelou uma série de problemas estruturais e de gestão para a tomada de decisões de controle da pandemia. Vários fatores influenciaram isso, incluindo a falta de medidas não farmacológicas no início da pandemia para evitar o contágio comunitário, aliado à falta de realização de exames massivos para diagnosticar as pessoas infectadas⁵ e isolá-las. Também há evidências de falta de leitos em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) para cuidar de pacientes com alta gravidade de COVID, limitações para encaminhar pacientes para centros de saúde com melhor infraestrutura⁶.

O Brasil é classificado como um país de renda média alta⁷. No entanto, sua vasta extensão territorial mostra uma grande diversidade em termos de desenvolvimento econômico; essas diferenças regionais tornaram-se mais evidentes durante a pandemia de COVID 19. As regiões do país apresentam cenários diferentes, e o Norte tem se caracterizado como um dos territórios que apresenta grandes desigualdades sociais e má distribuição dos serviços de saúde⁸.

Amapá é um estado do Norte do Brasil localizado no contexto descrito anteriormente. Ressalte-se que 6,1% de sua população com mais de 15 anos, cerca de 50.000 pessoas, não leem nem escrevem⁹. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (2019), apenas 38% da população da capital do estado, Macapá, possui abastecimento de água potável,

com o pior percentual desse indicador. Há uma escassez de mão de obra em saúde; por exemplo, o número de médicos por mil habitantes no estado é 0,75. Já no Distrito Federal é 3,61, Rio de Janeiro 3,52 e São Paulo 2,5¹⁰.

Nessas circunstâncias, a pandemia de COVID-19 atingiu o Amapá, e seu primeiro caso confirmado foi notificado em 20 de março de 2020. No final de maio do mesmo ano, o Estado registrou 163 casos, o que representou a maior taxa de infecção do Brasil (751 por 100.000 habitantes), seguido pelo estado do Amazonas, que já estava em colapso, cuja taxa era de 721 por 100.000. Noventa e oito por cento dos leitos da Unidade de Terapia Intensiva estavam ocupados por pacientes COVID. A situação era tão crítica que os pacientes internados por suspeita de COVID-19 se misturavam a pacientes com outras enfermidades por falta de espaço, aumentando o risco de contágio¹¹. Atualmente, em início de agosto de 2021, o governo do Amapá registrou mais de 121 mil casos e 1.900 óbitos acumulados por COVID-19¹².

Todo esse cenário complexo torna necessário monitorar os indicadores que determinam as tendências da pandemia COVID-19 nas diferentes regiões do Brasil. Portanto, o objetivo deste estudo é analisar a evolução da mortalidade, letalidade e incidência da COVID-19 no Estado do Amapá, de março de 2020 a abril de 2021.

MÉTODO

Elaborado por Abreu, Emulsharaf e Siqueira (2021)¹³, foi realizado um estudo do tipo ecológico de séries temporais, contendo informações sobre casos e óbitos de COVID-19 notificados pela Secretaria de Saúde do Estado do Amapá região norte do Brasil.

Foram considerados critérios de inclusão do estudo todos os casos e óbitos ocorridos no referido estado no período de março de 2020 a abril de 2021, que utilizaram a Classificação Internacional das Doenças, 10ª edição (CID-10), de U07 (COVID-19, vírus identificado) ou U07.2 (COVID 19, vírus não identificado). Os casos foram confirmados utilizando critérios: laboratoriais (Biologia molecular e Imunológico), clínico-epidemiológico, critério clínico por imagem (tomografia computadorizada do tórax) e/ou critério laboratorial (em indivíduos assintomáticos)¹⁴.

Os casos foram classificados de acordo com a data da notificação e os óbitos de acordo com a data do óbito, foram excluídos os casos sem a referida informação.

Os dados foram obtidos a partir de informações disponibilizadas em banco de acesso público pela Secretaria de Saúde do Estado do Amapá. A população do estudo foi constituída de informações sobre 99.936 casos e 1.468 óbitos que ocorreram no estado do Amapá no período de março de 2020 a abril de 2021¹².

Os dados coletados foram transportados para planilha do Excel. Foram calculadas as taxas de incidência (casos novos / população) expressas por casos novos por 100.000 habitantes; mortalidade (óbitos / população) expressas número de óbitos por 100.000 habitantes, e letalidade (óbitos totais / casos totais), expressas em porcentagem. Para o cálculo foi utilizada a estimativa da Projeção da População das Unidades da Federação por sexo e grupos de idade: 2000-2030, considerando a população residente do estado do Amapá para o ano de 2020, um total de 842.914 habitantes. A população residente de acordo com o sexo e faixa etária ilustradas no tabela 1¹⁵.

Tabela 1: Projeção da População residente no Estado do Amapá segundo sexo e faixa etária.

Faixa Etária	Total	Masculino	Feminino
0 a 19 anos	330,184	165,523	164,661
20 a 29 anos	160,666	81,055	79,611
30 a 39 anos	131,633	65,809	65,824
40 a 49 anos	99,763	50,330	49,433
50 a 59 anos	64,706	34,031	30,675
60 a 69 anos	35,441	18,067	17,374
70 a 79 anos	14,576	7,008	7,568
80 anos e mais	5,945	2,494	3,451
Total	842,914	424,317	418,597

Fonte: População residente do estado do Amapá no ano de 2020, estimativa 2020- 2030¹⁵.

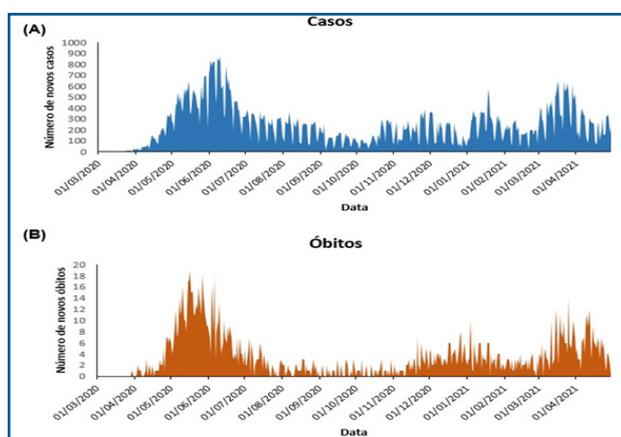


Figura 1: Número de casos e óbitos diários da COVID-19 no estado do Amapá, no período de março de 2020 a abril de 2021.

Fonte: Casos e óbitos extraídos da Secretaria de Saúde o Estado do Amapá¹⁸.

Tabela 2: Projeção da População residente nos Municípios componentes do Estado do Amapá.

Municípios	População
Amapá	9,187
Calçoene	11,306
Cutias	6,101
Ferreira Gomes	7,967
Itaubal	5,617
Laranjal do Jari	51,362
Macapá	512,902
Mazagão	22,053
Oiapoque	27,906
Pedra Branca do Amapari	17,067
Porto Grande	22,452
Pracuúba	5,246
Santana	123,096
Serra do Navio	5,488
Tartarugalzinho	17,769
Vitória do Jari	16,254

Fonte: Estimativa da população residente nos municípios do estado do Amapá no ano de 2020¹⁶.

A população utilizada para o cálculo de incidência e mortalidade por Município foi estimada para o ano de 2020 conforme descrita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e estatística¹⁵, como ilustrado no tabela 2.

As tendências dos indicadores de incidência, mortalidade e letalidade foram efetuadas seguindo os métodos propostos por Antunes e Cardoso¹⁷. Utilizou-se o modelo de regressão de Prais-Winsten para calcular as taxas de construção de séries temporais. O referido método possibilita que as correções de autocorrelação de primeira ordem fossem realizadas nos valores, organizados por tempo. Assim, foram estimados os valores do coeficiente angular (β) e respectiva probabilidade (p), considerando nível de significância de intervalo de confiança de 95% (IC 95%).

Os resultados das taxas logarítmicas (β) da regressão de Prais-Winsten permitiram estimar a variação percentual de mudança diária (Daily Percent Change - DPC), com os respectivos intervalos de confiança (IC 95%).

As tendências das taxas calculadas foram classificadas como crescentes, decrescentes ou estacionárias. A tendência foi considerada estacionária quando p -valor foi não significativo, $p > 0,05$.

RESULTADOS

Foi constatado um total de 99.936 casos (100,00%) e 1.468 óbitos (100,00%) acumulados por COVID-19 no estado de Amapá, no período de março de 2020 a abril de 2021. Os novos casos e novos óbitos distribuídos por dia foram ilustrados na figura 1.

O número de casos e óbitos, e as taxas brutas acumuladas de incidência, mortalidade e letalidade segundo município, densidade demográfica e IDH, foram ilustrados na tabela 3.

Observaram-se quais foram as cidades com maior densidade demográfica e IDH que apresentaram elevado percentual de casos e óbitos. Macapá apresentou 50,81% dos casos e 75,14% dos óbitos por COVID-19, seguido

de Santana que apresentou 17,53% dos casos e 8,38% dos óbitos (tabela 3).

O número de casos e óbitos acumulados da COVID-19 e as respectivas taxas de incidência (por 100.000 habitantes) letalidade (%) e mortalidade (por 100.000 habitantes) segundo faixa etária e sexo foram descritas na tabela 4.

Tabela 3: Distribuição de casos, óbitos, incidência, mortalidade, letalidade, por município, segundo densidade demográfica e Índice de desenvolvimento humano.

Município	Casos	Óbitos	Incidência	Mortalidade	Letalidade	Densidade	IDHM
	N (%)	N (%)	(por 100,000 habitantes)	(por 100,000 habitantes)	(%)	(Hab./Km ²)	
Amapá	1429 (1,43)	9 (0,61)	15554,59	97,96	0,63	0,88	0,642
Calcine	1598 (1,60)	10 (0,68)	14134,09	88,45	0,62	0,63	0,643
Cutias	781 (0,78)	5 (0,34)	12801,18	81,95	0,64	2,22	0,628
Ferreira Gomes	1309 (1,31)	5 (0,34)	16430,27	62,76	0,38	1,15	0,656
Itaubal	461 (0,46)	3 (0,20)	8207,23	53,41	0,65	2,50	0,576
Laranjal do Jari	7193 (7,20)	89 (6,06)	14004,52	173,28	1,24	1,29	0,665
Macapá	50779 (50,81)	1103 (75,14)	9900,33	215,05	2,17	62,14	0,733
Mazagão	2588 (2,59)	13 (0,89)	11735,36	58,95	0,50	1,30	0,592
Oiapoque	5028 (5,03)	35 (2,38)	18017,63	125,42	0,70	0,91	0,658
Pedra Branca do Amapari	2999 (3,00)	8 (0,55)	17571,92	46,87	0,27	1,13	0,626
Porto Grande	1436 (1,44)	20 (1,36)	6395,87	89,08	1,39	3,82	0,640
Pracuúba	295 (0,30)	6 (0,41)	5623,33	114,37	2,03	0,77	0,614
Santana	17521 (17,53)	123 (8,38)	14233,61	99,92	0,70	64,11	0,692
Serra do Navio	1099 (1,10)	5 (0,34)	20025,51	91,11	0,45	0,56	0,709
Tartarugalzinho	2010 (2,01)	13 (0,89)	11311,83	73,16	0,65	1,87	0,592
Vitória do Jari	3409 (3,41)	21 (1,43)	20973,30	129,20	0,62	5,01	0,619
Total	99935 (100,00)	1468 (100,00)	-	-	-	-	-

Dens. = Densidade demográfica (Habitantes/ Km²)¹⁶; IDHM = Índice de Desenvolvimento Humano Municipal¹⁶.

Tabela 4: Taxa de incidência (por 100,000 habitantes), mortalidade (por 100,000 habitantes) e letalidade (%) da COVID-19 no estado do Amapá, distribuídos por sexo e faixa etária.

Faixa etária (anos)	Casos		Óbitos		Incidência (por 100,000 hab.)		Mortalidade (por 100,000 hab.)		Letalidade (%)	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
	0-19	6409	7736	2	6	3871,97	4698,14	1,21	3,64	0,03
20-29	8045	10633	18	20	9925,36	13356,19	22,21	25,12	0,22	0,19
30-39	10311	12983	51	26	15668,07	19723,81	77,50	39,50	0,49	0,20
40-49	8999	10994	113	62	17879,99	22240,20	224,52	125,42	1,25	0,56
50-59	5867	6759	169	78	17240,16	22034,23	496,61	254,28	2,88	1,15
60-69	3361	3590	210	122	18602,98	20663,06	1162,34	702,20	6,25	3,40
70-79	1435	1418	225	97	20476,60	18736,79	3210,62	1281,71	15,68	6,84
≥ 80										
586	686	167	101	23496,39	19878,30	6696,07	2926,69	28,50	14,72	
Total	45013	54799	955	512	10608,34	13091,11	225,07	122,31	2,12	0,93

Fonte: Casos e óbitos extraídos da Secretaria de Saúde o Estado do Amapá¹⁶, N= 99812 casos; N= 1467 óbitos.

Entre os 99812 (100,00%) casos e 1467 (100,00%) óbitos por COVID-19 apresentavam informações sobre sexo e idade. Observou-se que no estado do Amapá no período de março de 2020 a abril de 2021 houve 54,90% (n= 54.799) de casos acumulados em indivíduos do sexo feminino e 45.10% (45013 casos) em indivíduos do sexo masculino. Além do mais, a maior taxa de incidência,

letalidade e mortalidade foi descrita em indivíduos idosos (80 anos ou mais) do sexo masculino (tabela 4).

A distribuição mensal dos casos e óbitos por COVID-19 no estado do Amapá, com as respectivas taxas de incidência (por 100,000 habitantes), letalidade percentual e mortalidade (por 100,000 habitantes) foram evidenciados na tabela 5.

Tabela 4: Taxa de incidência (por 100,000 habitantes), mortalidade (por 100,000 habitantes) e letalidade (%) da COVID-19 no estado do Amapá, distribuídos por sexo e faixa etária.

Faixa etária (anos)	Casos		Óbitos		Incidência (por 100,000 hab.)		Mortalidade (por 100,000 hab.)		Letalidade (%)	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
0-19	6409	7736	2	6	3871,97	4698,14	1,21	3,64	0,03	0,08
20-29	8045	10633	18	20	9925,36	13356,19	22,21	25,12	0,22	0,19
30-39	10311	12983	51	26	15668,07	19723,81	77,50	39,50	0,49	0,20
40-49	8999	10994	113	62	17879,99	22240,20	224,52	125,42	1,25	0,56
50-59	5867	6759	169	78	17240,16	22034,23	496,61	254,28	2,88	1,15
60-69	3361	3590	210	122	18602,98	20663,06	1162,34	702,20	6,25	3,40
70-79	1435	1418	225	97	20476,60	18736,79	3210,62	1281,71	15,68	6,84
≥ 80										
586	686	167	101	23496,39	19878,30	6696,07	2926,69	28,50	14,72	
Total	45013	54799	955	512	10608,34	13091,11	225,07	122,31	2,12	0,93

Fonte: Casos e óbitos extraídos da Secretaria de Saúde do Estado do Amapá¹⁸, N= 99812 casos; N= 1467 óbitos

Tabela 5: Número de Casos, óbitos, taxas de incidência (por 100,000 habitantes), letalidade (%) e mortalidade (por 100,000 habitantes) da COVID-19 durante o período de março de 2020 a abril de 2021.

Onda	Data	Casos	Óbitos	Incidência (per 100,000 hab.)	Mortalidade (per 100,000 hab.)	Letalidade (%)
1ª onda	Março	107	1	12,69	0,12	0,93
	Abril	3731	58	442,63	6,88	1,55
	Mai	14238	366	1689,14	43,42	2,57
	Junho	16263	209	1929,38	24,79	1,29
	Julho	8063	73	956,56	8,66	0,91
	Agosto	6496	39	770,66	4,63	0,60
	Setembro	3586	24	425,43	2,85	0,67
2ª onda	Outubro	4165	25	494,12	2,96	0,60
	Novembro	5725	59	679,19	7,00	1,03
	Dezembro	5406	117	641,35	13,88	2,16
	Janeiro	8049	102	954,90	12,10	1,27
	Fevereiro	4732	58	561,38	6,88	1,23
	Março	12373	179	1467,88	21,23	1,45
	Abril	7002	158	830,69	18,74	2,26

Fonte: Casos e óbitos extraídos da Secretaria de Saúde do Estado do Amapá¹⁸.

Primeira onda: período março a outubro de 2020. Segunda Onda: novembro de 2020 a abril de 2021.

As análises de tendências das taxas de incidência, letalidade e mortalidade e seus respectivos percentuais de mudança diária foi descrito na tabela 6.

Observou-se que a taxa de incidência por 100.000 habitantes esteve crescente em ambos os períodos

analisados ($p < 0,05$), com letalidade percentual transitando de decrescente durante a primeira onda, para estacionária durante a segunda onda ($p > 0,05$) e taxa de mortalidade crescente durante a segunda onda ($p < 0,05$) (tabela 6).

Tabela 6: Estimativas de regressão de Prais-Winsten e variação percentual de mudança diária (DPC) da taxa de incidência e mortalidade por 100,000 habitantes e letalidade (%) da COVID-19 no estado do Amapá, durante a primeira onda (março a outubro de 2020) e segunda onda (novembro de 2020 a abril de 2021).

Período	DPC (IC 95%) Incidência	p	Tendência Incidência	DPC (IC 95%) Letalidade	p	Tendência Letalidade	DPC (IC 95%) Mortalidade	P	Tendência Mortalidade
1ª onda	2,43 (0,76: 4,12)	0,004	Crescente	-0,33 (-0,60: -0,06)	0,016	Decrescente	-0,35 (-0,78: 0,08)	0,113	Estacionário
2ª onda	0,34 (0,05: 0,62)	0,022	Crescente	0,14 (-0,18: 0,47)	0,383	Decrescente	0,49 (0,23: 0,74)	<0,001	Crescente

Fonte: Casos e óbitos extraídos da Secretaria de Saúde do Estado do Amapá¹⁸.

DPC – Daily Percent Change (%); IC 95% – Intervalo de Confiança 95%; *Diferença estatística detectada pelo teste de Regressão de Prais-Winsten, $p < 0,05$. Primeira onda: período março a outubro de 2020 Segunda Onda: novembro de 2020 a abril de 2021.

DISCUSSÃO

A COVID-19 no estado do Amapá no período de março de 2020 a abril de 2021 disseminou-se por todos os municípios do estado, acometendo 99,936 casos e 1,468 óbitos acumulados pela doença. Foram as cidades com maior densidade demográfica, como Macapá e Santana que registraram o maior número de casos e óbitos. Os idosos do sexo masculino com 70 ou mais apresentaram elevada vulnerabilidade para COVID-19 registrando as maiores taxas de incidência, letalidade e mortalidade. Além do mais, houve formação característica de duas possíveis ondas da doença, sendo que a segunda onda (outubro de 2020 a abril de 2021) apresentou um cenário mais alarmante, com tendências crescentes nas taxas de incidência e mortalidade.

Diante da emergência em Saúde Pública mundial decorrente do rápido aumento no número de casos de COVID-19 e da ocorrência de casos oligossintomáticos de difíceis identificação, o SARS-COV-2 disseminou-se mundialmente. A doença atingiu o estado do Amapá em março de 2020, com o primeiro caso confirmado no dia 20, no município de Macapá, capital do estado. Tratava-se de uma pessoa do sexo feminino, 36 anos, com histórico de viagem à capital do estado do Pará, local no qual a paciente teve contato com amiga oriunda de São Paulo. Concomitantemente, novos casos foram registrados por outras cidades do estado¹⁹. Atualmente, a doença impactou todas as cidades do Amapá, com registros de casos e óbitos por COVID-19¹⁸.

Neste estudo verificou-se que foram as cidades com maior densidade demográfica que apresentaram elevado percentual de casos e óbitos. A capital do estado, Macapá, registrou 50,81% dos casos e um número alarmante de 75,14% dos óbitos pela doença, seguido de Santana que apresentou 17,53% dos casos e 8,38% dos óbitos.

Segundo a literatura científica a densidade demográfica pode influenciar no perfil epidemiológico da COVID-19^{20,23}. Em estudo que identificou fatores preditores de introdução precoce da COVID-19 até início de maio de 2020 em municípios do interior do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil, foi constatado que a densidade demográfica elevada está associada à introdução precoce da doença e elevação nas suas taxas de incidência e de mortalidade²⁰.

A relação entre a COVID-19 e a densidade demográfica também foi verificada em condados dos Estados Unidos da América (EUA). Os municípios com maior densidade populacional apresentaram níveis mais elevados de transmissão de SARS-CoV-2, possivelmente, devido ao aumento das taxas de contato nestas regiões.

Ademais, um limite de densidade populacional de 22 pessoas/km² foi suficiente para sustentar um surto²³. Destaca-se que este representa um valor inferior ao verificado no atual estudo nas cidades brasileiras Macapá (62,14 habitantes/km²) e Santana (64,11 habitantes/km²), o que pode estar associado a manutenção do surto que proporcionou o maior número de casos e óbitos observados nestes municípios.

Entretanto, o impacto da densidade demográfica pode variar de acordo com a região e o período da pandemia. Durante o período de intrusão ou importação da COVID-19, os casos iniciais da doença, possivelmente, foram encontrados em locais que eram constituídos por grandes redes de transportes e em seus arredores, regiões onde eram situados os viajantes e os vetores da doença. Estes centros de transporte e áreas próximas não apresentavam, obrigatoriamente, os níveis de densidade populacional mais altos. Mas, com o passar do tempo, conforme o vírus começou a se disseminar, foram as regiões mais populosas que possuiu maior probabilidade de registrar os números mais elevados de casos da doença^{21,22}.

Entretanto, resultados divergentes foram descritos por Hamidi, Sabouri, Ewing²⁴ em estudo que avaliou os impactos da densidade populacional nos índices de infecção viral e nas taxas de mortalidade por COVID-19 para 913 condados metropolitanos dos EUA. Os autores relataram que a densidade populacional não esteve relacionada à taxa de infecção, provavelmente, devido a uma maior adesão às diretrizes de distanciamento social verificada nestas regiões. Além do mais, residir em região metropolitana foi um dos preditores mais significativos que influenciaram as taxas de infecção. Os autores verificaram que quando leva em consideração a população metropolitana e não somente a densidade demográfica, observa-se que a densidade populacional do condado não estava mais relacionada à taxa de infecção.

É possível que as divergências entre os estudos verificadas na literatura científica estejam associadas a fatores sociodemográficos de cada região.

Segundo Fortaleza *et al.*,¹⁵ a distância dos municípios com a principal área metropolitana do estado, que é representada por sua Capital, está inversamente associada ao tempo de introdução da COVID-19 na região e sua taxa de incidência. Os autores reforçam a hipótese de que há dois padrões de disseminação geográfica do vírus, sendo um espacial (da área metropolitana para o interior do estado) e outro hierárquico (dos centros urbanos de relevância regional para os menores e menos conectados municípios).

Dentro deste contexto, observa-se a necessidade de considerar as variáveis sociodemográficas para um planejamento adequado e alocação de recursos no intuito de mitigar os impactos e a disseminação do SARS-CoV-2²³.

Dessa forma, é possível identificar áreas de risco e intensificar as estratégias de prevenção à doença com uso de medidas não farmacológicas²⁰. O distanciamento social representa um dos meios mais promissores para se evitar a disseminação viral, até que toda a população esteja vacinada. Mas, a possibilidade de na prática ser adotada a referida medida é limitada pela densidade populacional e por questões comportamentais. Por isso, a densidade populacional necessita ser considerada nos modelos utilizados para realização de estimativas da propagação do SARS-CoV-2^{21,22}.

Evidencia-se que apesar de, na teoria, as áreas mais populosas serem aquelas que possuem maior chances de interação face a face entre os indivíduos, tornando-os mais propícios a infecção viral, estes locais também apresentam melhor acesso aos serviços de saúde e maior implementação de políticas e práticas de distanciamento social²⁴. Dessa forma, é possível que a população do estado do Amapá tenha procurado as regiões mais populosas, como Macapá e Santana em busca de melhor infraestrutura dos sistemas de saúde.

No Norte do Brasil, assim como no Nordeste, há grandes heterogeneidade na distribuição de leitos, os novos leitos para COVID-19 foram concentrados praticamente nas capitais do estado²⁴; KOCK, 2020). O estado do Amapá teve um acréscimo de 312,5% no número de leitos, mas, apesar desta ampliação, o número de leito ainda é inferior quando comparado a outras localidades do país. Até o final do primeiro semestre de 2020 o Amapá tinha uma média de 8.9 leitos destinados a pacientes de COVID-19 por 100 mil habitantes, enquanto Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, estados da região sudeste do país, registravam índices superiores, com os respectivos números de leitos COVID-19 por 100 mil habitantes: 18,8; 17,1; 16,7; e 15,6²⁵.

O estado do Amapá possui seis Centros de Atendimento COVID-19 que fornece assistência gratuita via Sistema Único de Saúde (SUS) para os pacientes acometidos pela pandemia. Entre estes Centros, três estão localizados em Macapá com um total de 80 leitos, enquanto 42 leitos é oferecido pelo Centro de Atendimento localizado em Santana, seguido de Laranjal do Jari (17 leitos) e Oiapoque (2 leitos). De modo geral, o estado tem disponível para atender os pacientes com COVID-19 um número de 129 leitos clínicos adultos e 17 pediátricos e 146 leitos de UTI adulto e 4 pediátricos¹¹. Entretanto, a maioria dos leitos direcionados aos pacientes acometidos pela COVID-19 está concentrado em Macapá, seguido de Santana.

No atual estudo, verificou-se que a capital do estado possuiu a maior notificação de casos, óbitos, e as maiores taxas de mortalidade e letalidade entre todos os municípios. Entretanto, as taxas de incidência não foram as mais elevadas da região. Provavelmente, muitos pacientes buscaram atendimento na capital do estado e por receio em não serem atendidos informaram que residiam

neste município. Além do mais, a capital do estado é a região que recebe pacientes oriundos de outras cidades e possui maior infraestrutura para atendimento dos casos graves da doença.

Além do mais, os municípios de Macapá e Santana também apresentaram os maiores escores de IDH, considerando as cidades deste estado. Sabe-se que o IDH é um essencial mensurador do nível de desenvolvimento de um município, por englobar fatores sobre condições de renda, educação e longevidade; mas possuiu algumas limitações como não considerar as variações sociais descritas dentro de um município. Segundo a literatura científica há resultados distintos sobre a influência do IDH nos indicadores epidemiológicos da COVID-19.

Em estudo que avaliou a dinâmica espacial da COVID-19 e sua relação com condição de vida no estado de Alagoas, nordeste do Brasil, os autores destacaram que as taxas de incidência mais elevadas foram observadas em municípios com melhor IDH e naqueles com maior vulnerabilidade social. O número elevado de óbitos foi verificado em municípios mais pobres²⁶.

Resultados semelhantes foram descritos em pesquisa sobre análises da desigualdade socioespacial e o impacto da COVID-19 em residentes do Rio de Janeiro, sudeste brasileiro, foi verificado que as áreas com escores mais elevados de IDH apresentaram taxas de mortalidade mais reduzidas, quando comparadas as áreas de menor IDH²⁷. Entretanto, sabe-se que o IDH também pode estar relacionado a maior proporção de casos confirmados entre a população e a elevadas taxas de letalidade da COVID-19. Pois, nestas regiões também pode haver maiores concentrações de indivíduos com comorbidades, é o que acontece em países como Itália, França e Espanha²⁸.

Além de Macapá e Santana, destacou-se o Município de Laranjal do Jari que apresentou a segunda maior taxa de mortalidade por COVID-19 com índice de 173.28 óbitos por 100.000 habitantes. É possível que sua localização em zona de fronteira internacional com os países de Guiana Francesa e Suriname²⁹ e a baixa capacidade tecnológica e deficiências de recursos humanos existentes em sua região de saúde (região sudoeste)¹⁹ tenham contribuído para os resultados observados.

Além de fatores sociodemográficos, o sexo e a idade foram elementos que indicaram possível influência nos indicadores epidemiológicos de incidência, mortalidade e letalidade. A maioria dos casos (n=54,799) e a maior taxa de incidência bruta, considerando todo o período analisado, foi verificado nos indivíduos do sexo feminino, entretanto, os pacientes do sexo masculino apresentaram maior número de óbitos (n= 955) e maiores taxas brutas de mortalidade (255,07 óbitos por 100.000 habitantes) e letalidade (2,12%). Além do mais, os idosos, principalmente, os indivíduos do sexo masculino com 70 anos ou mais foram os mais vulneráveis a COVID-19 apresentando as maiores taxas de incidência, mortalidade e letalidade.

Realça-se que o risco de contaminação por COVID-19 não se diferencia em função do sexo. Entretanto, o sexo masculino, assim como idosos e portadores de comorbidades, possuem um risco mais elevado de evoluir para quadro graves da doença e

apresentar a um pior prognóstico^{30,31}. Os homens também possuem comportamentos que impactam negativamente a saúde, tais como: alcoolismo, tabagismo, higiene precária, resistência em buscar pelos serviços de saúde e adotar medidas de Saúde Pública⁸.

Por outro lado, a população feminina possui comportamentos sanitários mais protetores, elas possuem maior adesão às medidas de controle não farmacológicas, como higienização das mãos, o que reduz significativamente os riscos de contaminação³². Nesse sentido, é possível que o maior número de casos observados nas mulheres, sejam na verdade, um reflexo de maior procura dos serviços de saúde em busca por testagem da doença. Além do mais, há variações biológicas que interferem nas respostas imunológicas antivirais e anti-inflamatórias ao SARS-CoV-2 entre os diferentes sexos biológicos e faixas etárias²⁸.

Os impactos da COVID-19 na população do estado do Amapá ainda são incertos, por isso, é fundamental reconhecer os grupos de maior vulnerabilidade, para que sejam intensificados Políticas de prevenção para este público específico, além de aceleração à vacinação em toda a população. Ademais, analisar as variações temporais de indicadores epidemiológicos desta doença também é fundamental para evitar a formação de novos surtos e a disseminação de novas variantes.

No período analisado, observou-se a formação de duas possíveis ondas da doença. A primeira onda (março a setembro de 2020) registrou a maior taxa de incidência acumulada verificada em junho de 2020 (1929,38 novos casos por 100.000 habitantes), com taxas mais elevadas de mortalidade (43,42 óbitos por 100.000 habitantes) e letalidade (2,57%) da COVID-19 descritas em maio do mesmo ano. Destaca-se que a incidência sofre limitações oriundas do número de testagem realizados. É possível a elevação na mortalidade e letalidade verificada em maio de 2020 tenha contribuído para aumento na testagem para detecção de novos casos que foram observados no mês seguinte, refletindo assim em maior taxa de incidência verificada neste período.

No início da Pandemia, Amapá não possuía autonomia para realização de exames para confirmação viral, assim, os exames dos pacientes eram encaminhados para fora do estado, a testagem era realizada pelo Instituto Evandro Chagas, no Pará¹⁸. Este fato pode ter contribuído para um atraso inicial na detecção dos casos e isolamento dos casos, favorecendo assim a disseminação do SARS-CoV-2 na região. Posteriormente, os exames para detecção viral começaram a ser realizados no próprio estado e medidas para aumentar a capacidade de testagem foram adotadas.

Em junho de 2020 o Governo do Estado firmou parceria com a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), no Rio de Janeiro, e com o Instituto Evandro Chagas (IEC), em Belém, para realização de testagem em massa e diminuição da quantidade de exames na fila de análises, o que foi responsável pelo aumento da incidência observada em junho de 2020. Neste período, Amapá estava se destacando como um dos estados que mais testava sua população; ele também apresentava taxa de letalidade com valores inferiores ao observado em maio de 2020,

semelhante aos achados do atual estudo, sendo a menor letalidade da COVID-19 entre os verificados nos estados da região norte do Brasil³³.

Durante a segunda onda da doença, considerando o período de outubro de 2020 a abril de 2021, destacou-se o mês de março, concentrou os índices mais elevados de incidência (1467,88 novos casos por 100.000 habitantes), de mortalidade (21,23 óbitos por 100,000 habitantes) e de letalidade (1,45%).

Segundo o Ministério da Saúde até o final da Semana Epidemiológica de número 13 de 2021, no dia 3 de abril de 2021, foram notificados 130.769.607 casos de COVID-19 no mundo. Neste período, o Brasil ocupada o rank mundial em segundo lugar no número de casos (12.953.597) e óbitos (330.193) da doença, estava atrás apenas dos Estados Unidos. O número de casos e óbitos da COVID-19 no país encontravam-se heterogêneos entre as diferentes regiões do país. Destacou-se que a região norte foi a região que notificou maior incidência de casos e óbitos da doença³⁴.

O pico de casos e óbitos observados em março de 2021 pelo estado do Amapá, é reflexo da aceleração da Pandemia no território brasileiro. De acordo com análises de indicadores epidemiológicos da COVID-19 feitas pela FIOCRUZ³⁵ neste período a pandemia passava para um novo patamar, com elevação no número de casos, óbitos e permanência elevada na positividade dos testes. Além do mais, o país enfrentava colapsos nos Sistemas de Saúde, 70% das Unidades Federativas do país possuíam alerta classificado como crítico para a ocupação de leitos hospitalares, sendo que o Amapá apresentava uma taxa de ocupação de 100% dos leitos.

Enfatiza-se que a segunda onda analisada neste estudo, que engloba março de 2021, apresentou um perfil mais agravante, com as taxas de incidência e mortalidade com tendências crescentes ao final do período analisado, apresentando um percentual de crescimento diário de 0,34% e 0,49% respectivamente. Indicando que ainda faz necessário esforços para mitigar os impactos da COVID-19 no estado do Amapá.

Provavelmente, a disseminação de novas variantes do SARS-CoV-2 no estado do Amapá, assim como no Brasil, contribuiu para o cenário encontrado.

Em sequenciamento genômico viral de amostras de indivíduos oriundo do referido estado, foi detectado a presença de três tipos de variantes da coronavírus: P.1, P.2 (VOI) e N.9. Estas duas últimas variantes não são consideradas de elevado risco, mas necessitam de atenção e estudos para avaliar seu grau de transmissibilidade e a forma que acomete a saúde humana. Mas, a variante P1, também conhecida como Gamma (501Y.V3), necessita atenção, ela foi responsável por colapsos de Saúde no estado do Amazonas, onde foi identificada pela primeira vez. Amapá identificou a presença desta variante no mês de março de 2021, e ela já circula em todo território nacional. Atualmente, o país se preocupa com a disseminação da variante delta do coronavírus, a qual ainda não foi identificada no estado do Amapá até meados de Julho de 2021³⁶.

Dentro do cenário apresentado, observa-se que a pandemia ainda não acabou, ela impacta os Sistemas de

Saúde mesmo nas regiões mais distantes. Assim, medidas não farmacológicas para o controle da doença, como uso de duplo mascaramento fácil e higienização das mãos³⁵⁻³⁷ devem ser fortalecidas em toda a população e mantidas mesmo após a vacinação da população do Amapá, até que a disseminação do SARS-CoV-2 estiver controlada. Constantes estudos são necessários para avaliar este cenário pandêmico em constante mudança. Somente com a elaboração de Políticas Públicas com embasamentos científicos são capazes de criar estratégias para realmente mitigar os impactos da pandemia, dentro desse complexo contexto, considerando as variações regionais apresentados nas mais distintas regiões do Brasil.

Limitação

O estudo apresenta limitações oriundas de análises de banco de dados populacionais. Os dados foram oriundos do Painel COVID-19 Amapá que estão sujeitos a erros e atrasos nas notificações que podem decorrer de dificuldades tecnológicas relacionadas ao acesso à internet por parte dos municípios do interior do Estado. Por este motivo, os dados diários estão sujeitos a revisões e atualizações.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei Nº 13.979 [Internet]. [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L13979.htm
- Croda J, Oliveira WK de, Frutuoso RL, Mandetta LH, Baia-da-Silva DC, Brito-Sousa JD, et al. COVID-19 in Brazil: advantages of a socialized unified health system and preparation to contain cases. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2020; 5 3: e20200167.
- Coronavírus Brasil [Internet]. [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>
- Funcia FR. Subfinanciamento e orçamento federal do SUS: referências preliminares para a alocação adicional de recursos. *Ciênc saúde coletiva.* dezembro de 2019; 24 (12): 4405–15.
- Ribeiro LC, Bernardes AT. Estimate of underreporting of covid-19 in brazil by acute respiratory syndrome hospitalization reports [Internet]. Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais; 2020 abr [citado 29 de setembro de 2021]. (Notas Técnicas Cedeplar-UFGM). Report No.: 010. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/cdp/tecnot/tn010.html>
- FIOCRUZ. Boletim Observatório COVID-19. 2021 [citado 29 de setembro de 2021]; Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/48765>
- Data for brazil, upper middle income [Internet]. [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://data.worldbank.org/?locations=BR-XT>
- Albuquerque MV de, Ribeiro LHL. Inequality, geographic situation, and meanings of action in the COVID-19 pandemic in Brazil. *Cad Saude Publica.* 2021; 36 (12): e00208720.
- IBGE [Internet]. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios/Pnad. [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html>
- Rede Interagencial de Informações para a Saúde, organizador. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações. 2a edição. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, Escritório Regional para as Américas da Organização Mundial da Saúde; 2008. 349 p.
- Felizardo N. Coronavírus: desembargadora do Amapá tenta abrir comércio e cola cartas escritas à mão nas ruas pelo fim do isolamento [Internet]. *The Intercept.* 2020 [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://theintercept.com/2020/05/25/desembargadora-cartas-fim-isolamento-coronavirus/>
- Painel coronavírus amapá [Internet]. [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: <http://painel.corona.ap.gov.br/>
- Abreu LC, Elmusharaf K, Siqueira CEG. A time-series ecological study protocol to analyze trends of incidence, mortality, lethality of COVID-19 in Brazil. *J Hum Growth Dev.* 2021; 31(3):491-495. DOI: 10.36311/jhgd.v31.12667

CONCLUSÃO

Houve a notificação de 99,936 casos e 1,468 óbitos acumulados por COVID-19 no Estado do Amapá durante o período de março de 2020 a abril de 2021. As cidades com maior densidade demográfica e maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), registraram o maior número de casos e óbitos pela doença. Foram os idosos do sexo masculino com 70 anos ou mais os indivíduos mais vulneráveis à COVID-19, eles apresentaram taxas mais elevadas de incidência, letalidade e mortalidade. A segunda onda da doença, considerando o período de outubro de 2020 a abril de 2021), apresentou um cenário mais agravante, com crescentes nas taxas de incidência e mortalidade.

Agradecimentos

Agradecemos à Secretaria de Estado da Saúde do Acre (SESACRE), Acre - Brasil, à Universidade Federal do Acre (UFAC), Acre - Brasil e ao Centro Universitário FMABC, Santo André, São Paulo – Brasil. Todos os pesquisadores, alunos de graduação, mestrado e doutorado do Laboratório de Delineamento de Estudos e Escrita Científica do Centro Universitário FMABC, Santo André, São Paulo.

14. Portal covid - nota metodológica_revisada. Pdf [Internet]. Google Docs. [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1YoLTIFrQvGN5_6B0_n6sqwaCwpAn3gJn/view?usp=embed_facebook
15. DATASUS – Ministério da Saúde [Internet]. [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/>
16. Amapá - Cidades e Estados – IBGE [Internet]. [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ap.html>
17. Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol Serv Saúde*. setembro de 2015; 24 (3): 565-76.
18. SVS - Superintendência de Vigilância em Saúde [Internet]. [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://svs.portal.ap.gov.br/publicacoes>
19. Portal governo do amapá - estrutura de governo [Internet]. [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://www.portal.ap.gov.br/estrutura/secretaria-de-estado-da-saude>
20. Fortaleza CMCB, Guimarães RB, de Almeida GB, Pronunciante M, Ferreira CP. Taking the inner route: spatial and demographic factors affecting vulnerability to COVID-19 among 604 cities from inner São Paulo State, Brazil. *Epidemiol Infect*. 2020; 148: e118.
21. Wong DWS, Li Y. Spreading of COVID-19: Density matters. Xue B, organizador. *PLoS ONE*. 23 de dezembro de 2020; 15 (12): e0242398.
22. Liu K, He M, Zhuang Z, He D, Li H. Unexpected positive correlation between human development index and risk of infections and deaths of COVID-19 in Italy. *One Health*. dezembro de 2020; 10: 100174.
23. Sy KTL, White LF, Nichols BE. Population density and basic reproductive number of COVID-19 across United States counties. Ndeffo Mbah ML, organizador. *PLoS ONE*. 21 de abril de 2021; 16 (4): e0249271.
24. Hamidi S, Sabouri S, Ewing R. Does density aggravate the covid-19 pandemic: early findings and lessons for planners. *Journal of the American Planning Association*. 1o de outubro de 2020; 86 (4): 495–509.
25. De Souza Kock K, Poletto MB. Análise da evolução da covid-19 e número de leitos de UTI nos estados brasileiros no primeiro semestre de 2020 [Internet]. 2021 jan [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/1695/version/1801>
26. Baggio JAO, Machado MF, Carmo RF do, Armstrong A da C, Santos AD dos, Souza CDF de. 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. *Epidemiol Infect*. 2021; 149: e100.
27. Ribeiro D de A, Braga AFD, Teixeira L. Desigualdade socioespacial e o impacto da Covid-19 na população do Rio de Janeiro: análises e reflexões. *Cad Metrop*. dezembro de 2021; 23 (52): 949–70.
28. Jin S, An H, Zhou T, Li T, Xie M, Chen S, et al. Sex- and age-specific clinical and immunological features of coronavirus disease 2019. *PLoS Pathog*. março de 2021; 17 (3): e1009420.
29. Silva G de V, Granger S, Le Tourneau FM. Challenges to circulation on the border between Brazil and French Guiana (France). *RM*. 15 de agosto de 2019; 18 (8): 1–15.
30. Peckham H, de Grijter NM, Raine C, Radziszewska A, Ciurtin C, Wedderburn LR, et al. Male sex identified by global COVID-19 meta-analysis as a risk factor for death and ICU admission. *Nat Commun*. dezembro de 2020; 11 (1): 6317.
31. Singhal T. A review of coronavirus disease-2019(COVID-19). *Indian J Pediatr*. abril de 2020; 87 (4): 281–6.
32. Chang W-H. Understanding the COVID-19 pandemic from a gender perspective. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*. novembro de 2020; 59 (6): 801–7.
33. AMAPÁ GDED. Com testagem ampliada, Amapá aumenta capacidade de rastrear casos positivos de covid-19 [Internet]. [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://www.portal.ap.gov.br/noticia/2206/com-testagem-ampliada-amapa-aumenta-capacidade-de-rastrear-casos-positivos-de-covid-19>
34. BRASIL. Doença pelo Coronavírus COVID-19. Boletim Epidemiológico Especial [Internet]. [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>
35. Boletim extraordinário do Observatório Covid-19 - 17 estados e DF têm ocupações de leitos de UTI superiores a 90% [Internet]. Fiocruz. [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/documento/boletim-extraordinario-do-observatorio-covid-19-17-estados-e-df-tem-ocupacoes-de-leitos-de>

36. AMAPÁ GDED. Sequenciamento genético não detecta variante delta no Amapá [Internet]. [citado 29 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://www.portal.ap.gov.br/noticia/1607/sequenciamento-genetico-nao-detecta-variante-delta-no-amapa>
37. Abreu LC de. The path of humanity in the pandemic of COVID-19: the choice of the realistic, optimist or pessimist scenario. *Journal of Human Growth and Development*. abril de 2021; 31 (1): 5–8. DOI: <https://doi.org/10.36311/jhgd.v31.11683>

Abstract

Introduction: COVID-19 impacted health systems worldwide; the virus quickly spread in Brazil, reaching the 27 Federative units in Brazil peculiarly. The northern region of Brazil recorded the lowest number of cases and accumulated deaths from the disease. However, it is a region of sizeable territorial extension and low demographic density, marked by socioeconomic inequalities and vulnerable groups, such as indigenous tribes, riverine peoples, and quilombolas. Sociodemographic factors may contribute to the dissemination of the coronavirus in the region; thus, studies are needed to analyze the epidemiological indicators related to the pandemic.

Objective: to evaluate incidence, mortality, and case fatality of COVID-19 trends in the state of Amapá, Brazil, from March 2020 to April 2021.

Methods: an ecological time-series study was conducted with publicly accessible data from the Health Department of the State of Amapá. Incidence and mortality rates per 100,000 inhabitants and percentage case fatality were calculated. Crude rates were calculated by municipalities, age, and sex, per month. The Prais-Winsten regression test was performed, and the trends of monthly rates were classified as increasing, decreasing, or flat.

Results: during the study period, there were 99.936 cases and 1,468 deaths accumulated by COVID-19 in the State of Amapá, Brazil. Macapá and Santana's cities, which have the highest demographic density and Human Development Index (HDI), had the highest number of cases and deaths. The most vulnerable population was elderly males aged 70 years or over; these individuals had the highest cumulative incidence, case fatality, and mortality rates. The second wave of the disease (October 2020 to April 2021) illustrated a more aggravating scenario, with increasing incidence and mortality rates.

Conclusion: the COVID-19 pandemic in the state of Amapá, Brazil, is in increasing evolution, which illustrates that non-pharmacological prevention measures and acceleration of vaccination must be strengthened to avoid the development of future waves of the disease.

Keywords: Covid-19. incidence. case fatality. mortality. Amapá.

©The authors (2021), this article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.