Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Aggeu Magalhães

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INSTITUTO AGGEU MAGALHÃES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM SAÚDE PÚBLICA

Olivam Silva Conceição

RELATÓRIO TÉCNICO

Recife
2023

OLIVAM SILVA CONCEIÇÃO

RELATÓRIO TÉCNICO

Relatório Técnico apresentado ao Mestrado Profissional em Saúde Pública do Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, como requisito para a obtenção do título de mestre em saúde pública.

Orientador: Professor Doutor - Rafael da Silveira Moreira

Coorientador: Professor Doutor - André Luiz Sá de Oliveira

Recife

2023

RESUMO

CONCEIÇÃO, Olivam Silva. Aspectos sociodemográficos e espaciais da COVID-19 no Estado do Amazonas no período de 2020 a 2021. 2023. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2023.

Advinda da Província de Wuhan, na China, no final de 2019, a COVID-19 tem sido estudada sob diversos aspectos, numa perspectiva de avaliar o risco subjacente às populações. No Amazonas, o epicentro da pandemia deu-se na Capital Manaus, e em maio/2020 já era o 4º Estado com o maior número de casos acumulados, ficando atrás de São Paulo, Rio de Janeiro e Ceará. Essa explosão de casos da COVID-19 que se interiorizou rapidamente nos 61 municípios do Estado levou ao colapso do sistema de saúde, em razão do agravamento dos casos que necessitavam de UTI, ventilação mecânica e oxigenioterapia. O objetivo da pesquisa foi analisar os aspectos sociodemográficos e espaciais da COVID-19 no Amazonas. Realizou-se um estudo ecológico, com abordagem descritiva e espacial e uso de dados secundários abertos, tendo como unidade de análise os municípios do estado do Amazonas. As análises espaciais foram realizadas utilizando-se o método bayesiano local para elaboração dos mapas coropléticos, calculando-se o índice de Moran para análise da dependência espacial e o Moran Map para identificar os municípios com os maiores impactos. Os resultados apresentaram principalmente para os municípios da Macrorregional de Saúde Central, autocorrelação espacial positiva para incidência (I=0,106 e p=0,047) e mortalidade (I=0,132 e p=0,04) causados pela COVID-19. A análise dos indicadores sociodemográficos mostraram que o Amazonas apresentou 98,4% de seus municípios categorizados com índice de vulnerabilidade social (IVS) alto e muito alto; 75,8% dos municípios com índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) baixo e muito baixo; o indicador de prosperidade social ficou categorizado como baixo e muito baixo em 98,4% dos municípios; por fim, 100% dos municípios do Amazonas ficaram categorizados como alto e muito alto nos indicadores índice brasileiro de privação e índice de desigualdade social em saúde para COVID-19. A Capital Manaus possui a maior capacidade assistencial em saúde, com alta desigualdade em relação aos demais 61 municípios, também com os melhores índices de desenvolvimento humano e de prosperidade social. As altas taxas de incidência e de mortalidade da COVID-19 nos municípios do Amazonas é reflexo dos altos níveis de vulnerabilidade e desigualdade sociais, e baixo desenvolvimento humano, associados à baixa oferta de serviços de saúde de média e alta complexidade nestes Municípios.

Palavras chaves: análise espacial; COVID-19; demografia; fatores socioeconômicos; pandemias.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 05

1.1. A COVID-19 NOS ESTADOS BRASILEIROS 07

1.2. O ESTADO DO AMAZONAS E A COVID-19 08

2. OBJETIVOS 12

3. MARCO TEÓRICO 13

4. RESULTADOS DA PESQUISA 14

5. RECOMENDAÇÕES 21

6. CONCLUSÃO 23

7. REFERÊNCIAS 24

MENSAGENS PRINCIPAIS

1	Plano de contingência para conter a disseminação da covid-19 ou outras manifestações epidêmicas da mesma magnitude.

2	Manaus o epicêntro da pandemia da COVID-19 no Amazonas. Alta incidência e mortalidade causadas pela COVID-19 em todo o estado do Amazonas.

3	Capacidade de resposta frente à pandemia da COVID-19, em Manaus e nos municípios do Amazonas. Falta de leitos de UTI, respiradores e oxigênio nos municípios do interior do Amazonas.

4	Amazonas: altos índices de vulnerabilidade social, privação e de desigualdade social; baixos índices de IDHM e prosperidade social.

1 INTRODUÇÃO

Compreender as implicações da COVID-19 e seus desfechos por todo o mundo tem sido um desafio para os interessados no assunto, estudantes, professores, pesquisadores, cientistas, e a sociedade em geral. Cada um na medida de suas condicionalidades busca nesse entendimento, compreender o “novo normal”, tentando responder o porquê dessa pandemia; por que uns adoecem, outros não?; por que uns morrem e outros não?; por que essa disseminação tão rápida, atingindo distintos e distantes espaços geográficos?

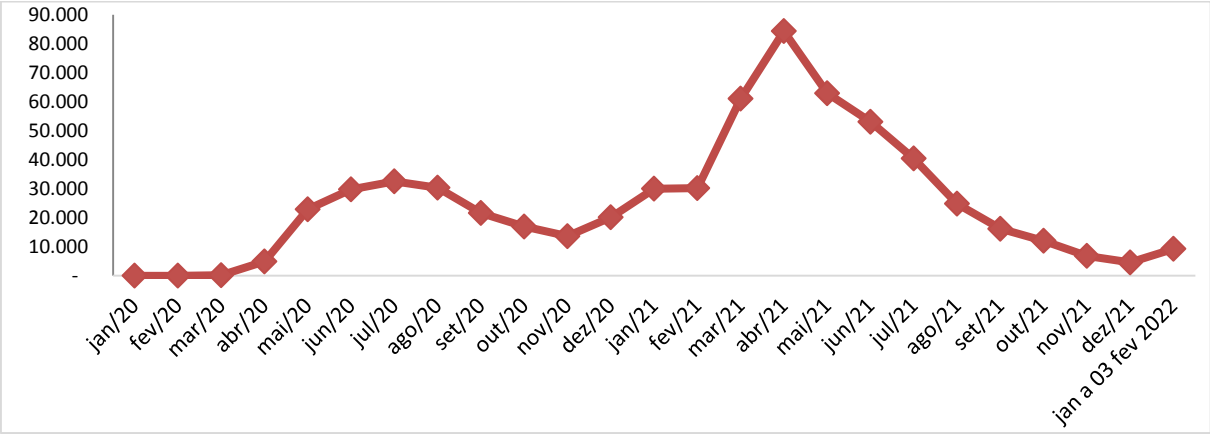
Havia um entendimento geral de que esta infecção não fosse se estender ao nível de pandemia; à época, especulava-se sobre o poder infeccioso dos coronavírus em não causar adoecimento grave e óbito. Esta característica foi o que mais chamou a atenção, porque os vírus pertencentes à família *Coronaviridae* sempre estiveram presentes em contato com os seres humanos, causando resfriados comuns[1].

Mesmo após a detecção do agente infeccioso, em 07 de janeiro de 2020, pelo Centro para Controle e Prevenção de Doenças da China, e tendo sido constatado que os primeiros casos que ocorreram em Wuhan, na China, se tratavam de uma pneumonia grave, não houve consenso na primeira reunião da Organização Mundial de Saúde (OMS), em 23 de janeiro de 2020, a respeito de o surto constituir uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII). Somente, em 30 de janeiro de 2020, numa segunda reunião, com a observação da expansão rápida do número de casos em diversos países, a OMS declara a doença como uma ESPII. sendo que somente em 11 de março de 2020 foi decretado o estado de pandemia pela OMS [2].

Com uma população estimada no ano de 2021 da ordem de 213.317.639, o Brasil se posiciona no ranking mundial como 6º país mais populoso do mundo, porém menos povoado, com uma densidade demográfica de 25,43 habitantes por quilômetro quadrado (185º lugar mundial em densidade demográfica)[4.] No Brasil, o primeiro caso confirmado da COVID-19 foi relatado em 26 de fevereiro de 2020[5], e, a partir daí a tendência foi de alta, tornando o país uma das nações com as maiores taxas de incidência. Apesar de sua baixa densidade demográfica, o país não ficou isento da devastadora pandemia da COVID-19. Conforme dados da Organização

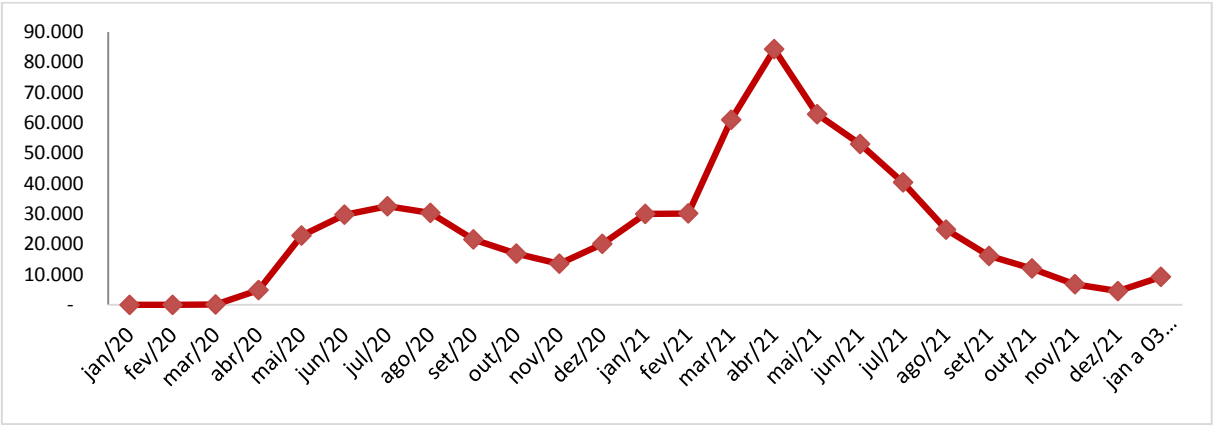
Mundial de Saúde, no ano de 2020 apresentou uma taxa de incidência de 3.558,32/100mil habitantes (36º lugar mundial); também apresentou uma das maiores taxas de mortalidade específica por COVID-19 no ano de 2020, na ordem de 90,65 /100mil habitantes, posicionando-o como 25º país com maior número de óbitos por COVID-19[3] Em 2020, o Brasil apresentou 7.675.973 casos de COVID-19, com 194.949 óbitos e taxa de letalidade de 2,54%. Já em 2021, o número de casos foi de 14.611.548 e 424.107óbitos, com taxa de letalidade 2,90%. Os números expressam um aumento de casos da ordem de 90,35%, e de óbitos 117,55%,o que significa uma alta incidência de casos sobre a população brasileira[2].

Gráfico1 - Quantitativo de casos de COVID-19 no Brasil referente ao período de 2020 a 03 fev 2022



Fonte: Dados extraídos do CoronavirursBrasil. Gráfico elaborado pelo autor

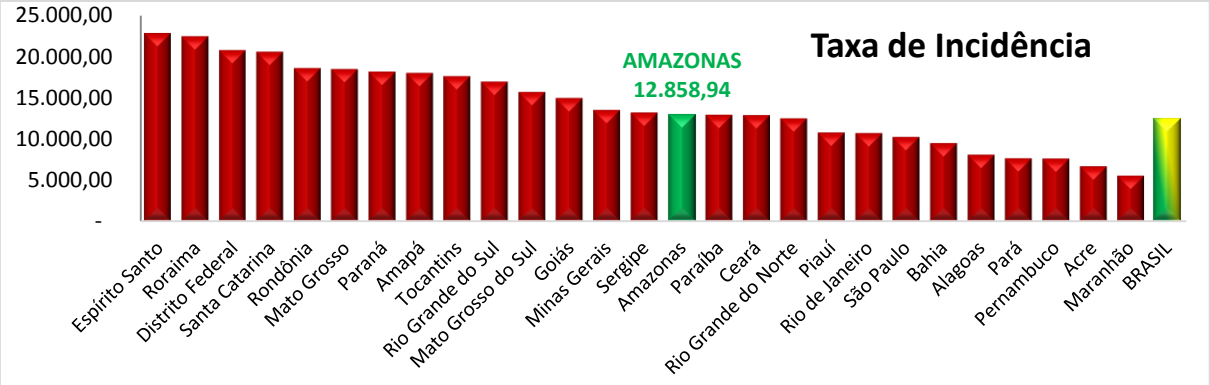
Gráfico 2 - Quantitativo de óbitos causados pela COVID-19 – Brasil 2020 a 03 fev 2022



Fonte: Dados extraídos do CoronavirursBrasil. Gráfico elaborado pelo autor

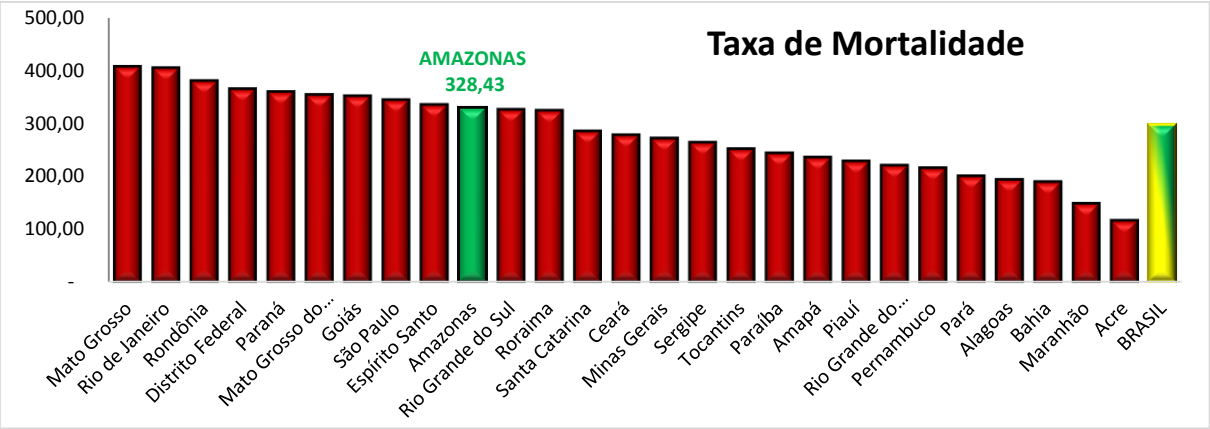
A COVID-19 nos Estados brasileiros

A taxa de incidência acumulada para o período de janeiro de 2020 a 07 de fevereiro de 2022, ficou na ordem de 12.455,65 casos por 100 mil habitantes. Todos os Estados brasileiros apresentaram elevadas taxas de incidência, oscilando entre 22.752,73 a 5.501,48 casos por 100 mil habitantes.



Fonte: Dados extraídos do CoronavirursBrasil. Gráfico elaborado pelo autor

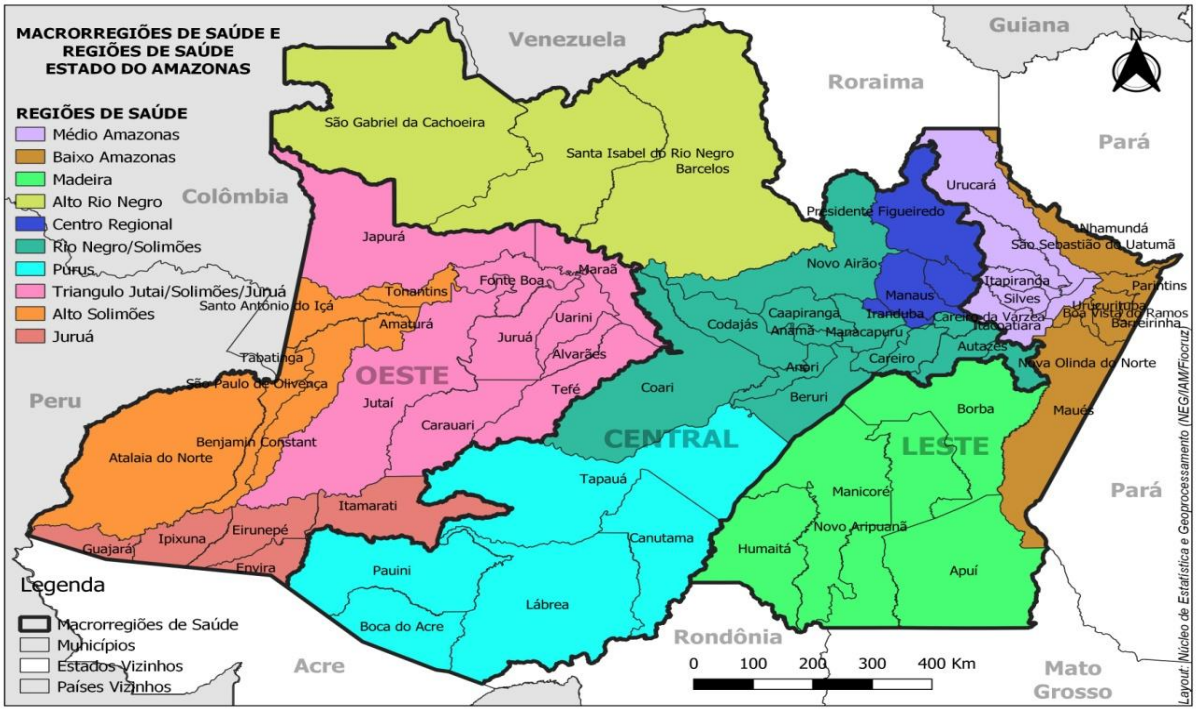
Já a taxa de mortalidade específica acumulada por COVID-19, para o período de janeiro de 2020 a 07 de fevereiro de 2022, ficou na ordem de 296,32 óbitos por 100 mil habitantes. Todos os Estados brasileiros apresentaram elevadas taxas de mortalidade, oscilando entre 404,91 a 115,45 óbitos por 100 mil habitantes.



Fonte: Dados extraídos do CoronavirursBrasil. Gráfico elaborado pelo autor

O Estado do Amazonas e a COVID-19

O Amazonas está localizado na região norte do Brasil, constituindo a Amazônia Legal, juntamente com os estados do Amapá, Acre, Tocantins, Rondônia, Roraima, Pará, Norte do Mato Grosso e Oeste do Maranhão. Seus limites geográficos o posicionam ao norte da Venezuela e Roraima, ao noroeste da Colômbia, ao leste do Pará, ao sudoeste do Mato Grosso, ao sul de Rondônia e ao sudoeste do Acre e Peru. Possui a maior malha de cobertura florestal do Brasil, além de uma extensa bacia hidrográfica, sendo um dos maiores mananciais de água doce do mundo. Segundo dados estimados do IBGE para o ano de 2021 possuía uma população estimada em 4.269.995 pessoas, área de 1.559.161,682km^2, densidade demográfica de 2,74 hab/km^2, sendo ele o maior Estado em área territorial do país e o menor em densidade demográfica[6].



Fonte: Base cartográfica IBGE; Layout Núcleo de Estatística e Geoprocessamento IAM/FIOCRUZ

O estado é constituído de 62 municípios sendo a capital Manaus a mais populosa, com 2.255.903 habitantes (IBGE, 2021). Uma das características da geografia social do estado do Amazonas é a marcante diferença entre a capital Manaus e os demais 61 municípios. Enquanto a capital possui infraestrutura de uma

cidade de grande porte, com ruas pavimentadas, rede de água e esgoto, iluminação pública, marcante processo de verticalização de sua área residencial, polo industrial e amplo comércio, além de uma rede de unidades de saúde de atenção primária e hospitais de grande porte (público e privado), sem contar com uma numerosa rede de clínicas privadas e laboratórios; os 61 municípios não apresentam aspectos de desenvolvimento em sua infraestrutura em todos os setores, seja residencial, comercial e de assistência à saúde.

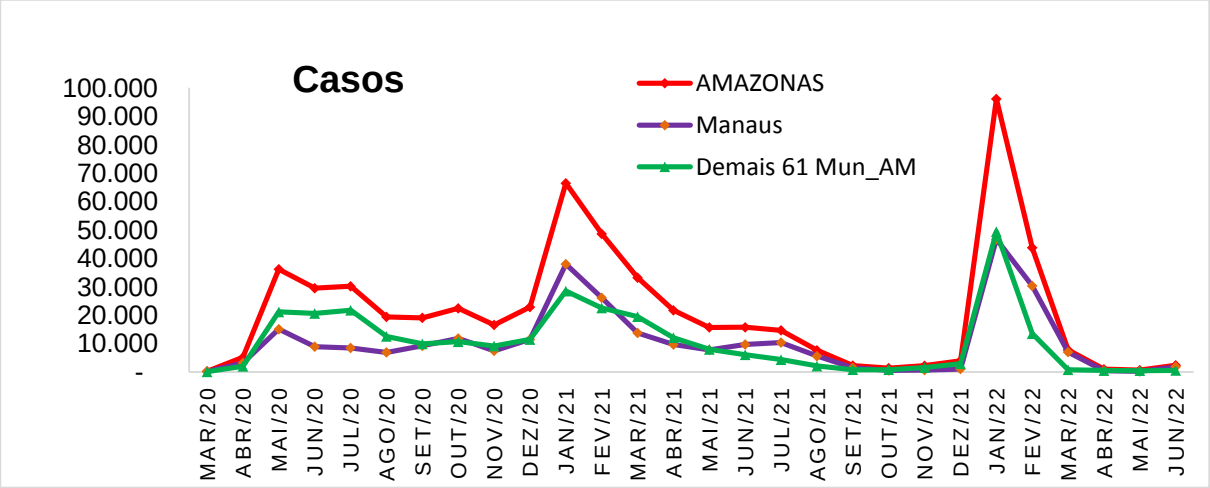
O Estado está dividido em 03 grandes macrorregiões de saúde (Oeste, Central e Leste) e 09 regionais de saúde (Triângulo; Alto Solimões; Rio Negro e Solimões; Rio Madeira; Manaus, Entorno e Alto Rio Negro, Baixo Amazonas, Purus, Juruá e Médio Amazonas)[6].

Macrorregionais de Saúde	Regionais de Saúde	Municípios
Macrorregional Central (25 municípios)	**Regional de Manaus, Entorno e Alto Rio Negro** (12 municípios)	Autazes, Barcelos, Careiro, Careiro da Várzea, Iranduba, Manaquiri, Manaus, Nova Olinda do Norte, Presidente Figueiredo, Rio Preto da Eva, Santa Isabel do Rio Negro, São Gabriel da Cachoeira.
	Regional Purus (05 municípios)	Boca do Acre, Canutama, Lábrea, Pauini, Tapauá.
	Regional Rio Negro e Solimões (08 municípios)	Anamã, Anori, Beruri, Caapiranga, Coari, Codajás, Manacapuru, Novo Airão.
Macrorregional Oeste (21 municípios)	**Regional Alto Solimões** (09 municípios)	Amaturá, Atalaia do Norte, Benjamin Constant, Fonte Boa, Jutaí, Santo Antônio do Içá, São Paulo de Olivença, Tabatinga, Tonantins.
	Regional Juruá (06 municípios)	Carauari, Eirunepé, Envira, Guajará, Ipixuna, Itamarati.
	Regional Triângulo (06 municípios)	Alvarães, Japurá, Juruá, Maraã, Tefé, Uarini.
Macrorregional Leste (16 municípios)	**Regional Baixo Amazonas** (05 municípios)	Nhamundá, Parintins, Barreirinha, Maués, Boa Vista do Ramos.
	Regional Médio Amazonas (06 municípios)	Itacoatiara, Itapiranga, São Sebastião do Uatumã, Silves, Urucará, Urucurituba
	Regional Rio Madeira (05 municípios)	Apuí, Borba, Humaitá, Manicoré, Novo Aripuanã

Fonte: Plano Estadual de Saúde do Amazonas, 2020-2023

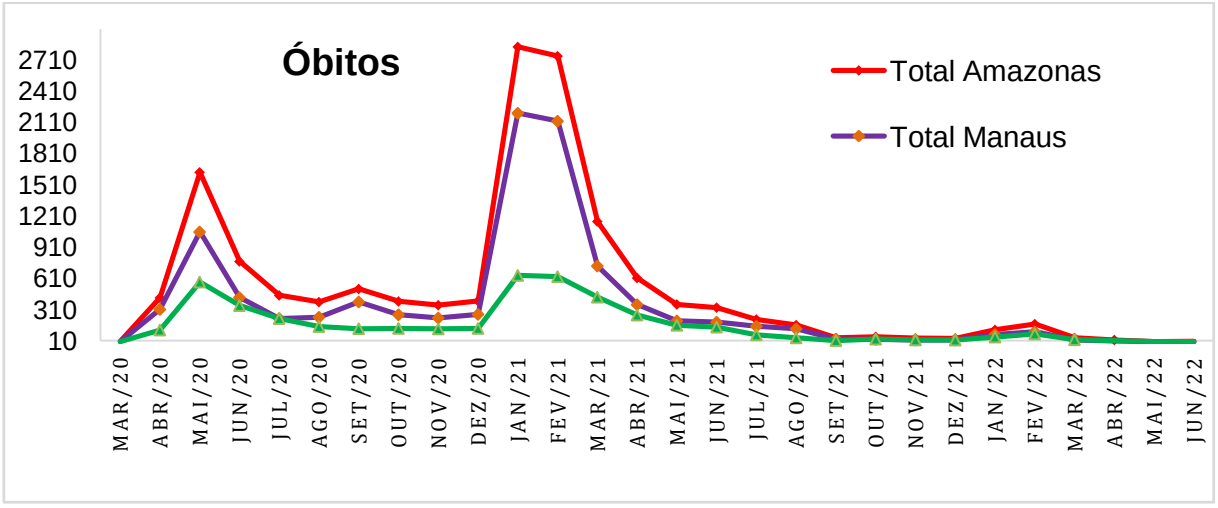
As maiores frequências de casos da COVID-19 ocorreram nos períodos de março a julho de 2020, janeiro a maio de 2021 e janeiro a março de 2022. Quanto a frequência da mortalidade temos como reflexo nos mesmos períodos dos anos de 2020 e 2021, sendo a curva da mortalidade reduzida a partir de 2021.

Frequência de casos COVID-19 no Estado do Amazonas, Manaus e demais municípios - 2020 a junho 2022.



Fonte: Dados extraídos do CoronavirursBrasil. Gráfico elaborado pelo autor

Frequência de óbitos da COVID-19 no Estado do Amazonas, Manaus e demais municípios - 2020 a junho 2022.



Fonte: Dados extraídos do CoronavirursBrasil. Gráfico elaborado pelo autor

A crise sanitária se instala nos primeiros meses de 2021 (janeiro, fevereiro, março e abril); o quadro da COVID-19 ganhou magnitude sobre a população do Amazonas, tanto no número de casos quanto de óbitos, tanto na Capital quanto nos municípios do interior do Estado. Foram 04 meses intensos, dado ao surgimento da nova variante (omicron) e pela crise do oxigênio que a Capital Manaus vivenciou. Em meados de janeiro de 2021, Manaus passava a enfrentar a falta de oxigênio em hospitais e serviços de pronto atendimento, bem como a falta de leitos ambulatoriais e emergenciais.

Na cidade de Manaus era reconhecido o colapso do sistema de saúde, sem leitos, sem profissionais suficientes para trabalhar e pior sem oxigênio medicinal. A empresa contratada pelo fornecimento de oxigênio medicinal esgotou sua capacidade de fornecimento, e o consumo que antes da pandemia era de aproximadamente 15.000 m3 passou a 70.000m3 [7].

2 OBJETIVOS

Apresentar à gestão municipal de saúde de Manaus os aspectos sociodemográficos e espaciais associados à pandemia da COVID-19 no estado do Amazonas, no período de 2020 a 2021.

Apresentar os resultados da pesquisa realizada e propostas para contribuir com a gestão municipal para conter o avanço e/ou a eliminação da pandemia da COVID-19 a partir de ações de atenção básica.

3 MARCO TEÓRICO

Epidemiologia, Espaço e Saúde – Importância para o controle de agravos

Num efeito histórico a epidemiologia tem seus primeiros registros na Grécia antiga (ano 400 a.C.) quando Hipócrates, num trabalho clássico denominado Dos Ares, Águas e Lugares, buscou apresentar explicações, com fundamento no racional e não no sobrenatural, a respeito da ocorrência de doenças na população[8,9].

Já na era moderna, uma personalidade que merece destaque é o inglês John Graunt, considerado o fundador da bioestatística e um dos precursores da epidemiologia, tendo ele no século XVII quantificado os padrões da natalidade, mortalidade e ocorrência de doenças. Em meados do século XIX, Willian Farr iniciou a coleta e análise sistemática das estatísticas de mortalidade na Inglaterra e País de Gales, tendo sido com isso considerado o pai da estatística vital e da vigilância[9]. O grande destaque entre os pioneiros da epidemiologia foi o anestesiologista inglês John Snow, contemporâneo de William Farr, em sua contribuição sobre o ensaio Sobre a Maneira de Transmissão da Cólera, publicado em 1855, em que apresenta memorável estudo a respeito de duas epidemias de cólera ocorridas em Londres em 1849 e 1854. A epidemiologia diante da saúde pública preocupa-se com a compreensão do processo saúde-doença nas populações, diferenciando-a da clínica que tem contexto individual. Sua concepção com ciência fundamenta-se na causalidade e repercussão, já na dinâmica da saúde pública busca trazer subsídios para o desenvolvimento de estratégias para as ações de saúde voltadas para a proteção e promoção da saúde nas comunidades[9]. A epidemiologia é o estudo da frequência, da distribuição e dos determinantes dos estados ou eventos relacionados à saúde em específicas populações e a aplicação desses estudos no controle dos problemas de saúde[8,10].

A Epidemiologia como o estudo da distribuição e dos determinantes das doenças ou condições relacionadas à saúde em populações especificas. Entre suas finalidades reside a identificação de surtos, epidemias, pandemias e o controle de doenças, e na busca de responder o porquê dos agravos em determinado tempo e espaço[11].

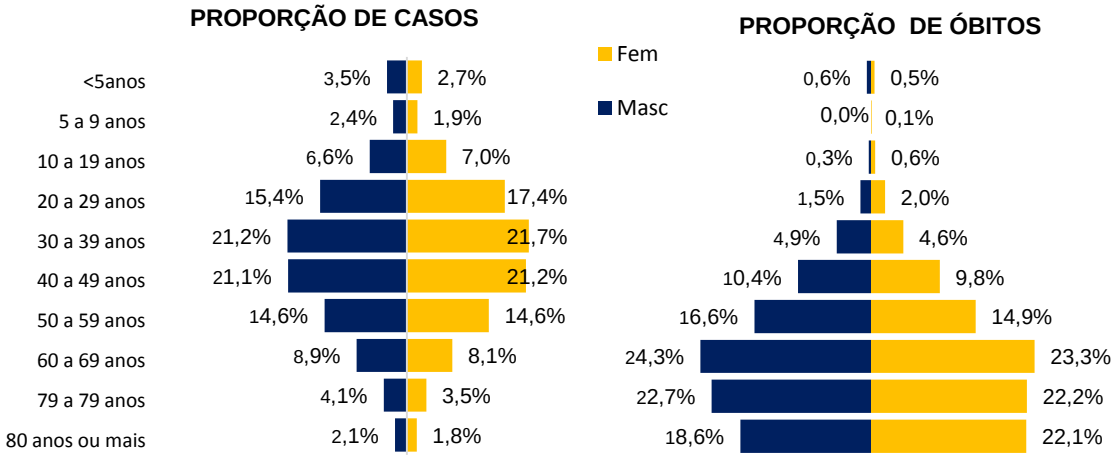
4 RESULTADOS DA PESQUISA

Resultado 1 – Epicentro da pandemia
No Amazonas, o epicentro da pandemia deu-se na Capital Manaus, e em maio/2020 já era o quarto Estado com o maior número de casos acumulados, ficando atrás de São Paulo, Rio de Janeiro e Ceará. Essa explosão de casos da COVID-19 que se interiorizou rapidamente nos 61 municípios do Estado levou ao colapso do sistema de saúde, em razão do agravamento dos casos que necessitavam de UTI, ventilação mecânica e oxigênio

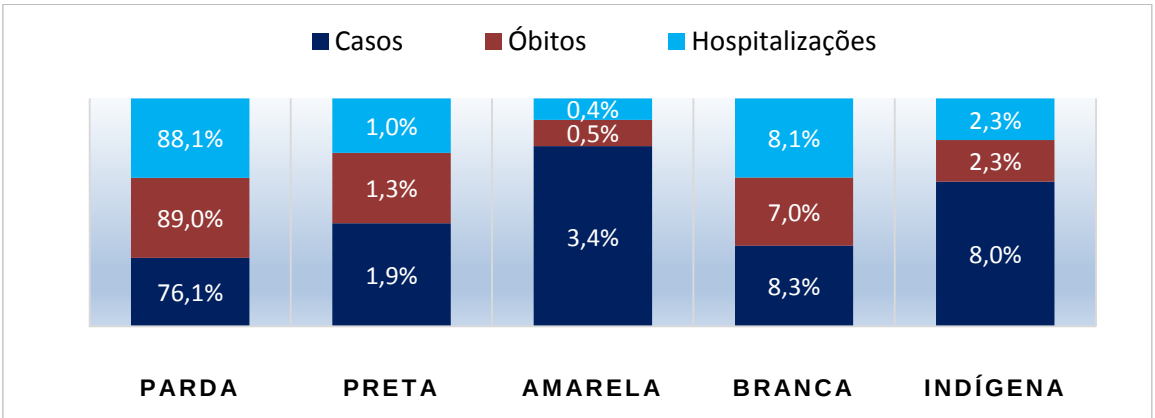
Resultado 2 – Ranking da COVID-19
No ano de 2020 o estado do Amazonas apresentou uma taxa de incidência acumulada para COVID-19 na ordem de 9.415,14 casos por 100 mil habitantes, o que o posicionou em 11º no ranking nacional. Já em 2021 essa incidência foi de 10.903,99 (20º lugar). A taxa de mortalidade causada pela COVID-19, no Amazonas, no ano de 2020 foi de 247,54 óbitos por 100 mil habitantes e de 400,47 em 2021, posicionando-o em 4º e 13º no ranking nacional respectivamente. Já a taxa de letalidade foi da ordem de 2,63% e 3,67% para os anos de 2020 e 2021, posicionando-o no ranking nacional em 5º e 2º lugar respectivamente. O acumulado do período referente a janeiro de 2020 a dezembro de 2021 demonstra que o Amazonas apresentou taxa de incidência de 20.319,13 por 100 mil habitantes, taxa de mortalidade de 648,01 óbitos por 100 mil habitantes e taxa de letalidade de 3,19%, posicionando-se no ranking nacional em 19º em incidência, 10º em mortalidade e 3º em letalidade, respectivamente.

Resultado 3 – COVID-19 na Região Norte
Dentre os 7 estados da região norte, a COVID-19 se intensificou no estado do Amazonas posicionando-o em 2020 em1º lugar nas taxas de mortalidade e letalidade, e em 5º lugar em taxa de incidência. E em 2021 se estabeleceu em 2º, 1º e 5º lugares nas taxas de mortalidade, letalidade e incidência. Já para o período de janeiro de 2020 a dezembro de 2021 o Estado manteve a taxa de incidência em 5º lugar, mortalidade em 2º lugar e letalidade em 1º lugar. Observa-se com isso que o Estado foi o mais afetado pela COVID-19 na região norte.

Resultado 4 – COVID-19, SEGUNDO FAIXA ETÁRIA E SEXO
No estado do Amazonas a infecção causada pela COVID-19 se deu principalmente na faixa etária que se estende de 20 a 59 anos de idade, sendo as faixas de 30 a 39 anos e 40 a 49 anos as mais afetadas, tanto no sexo masculino quanto no feminino. Quanto à mortalidade observa-se que a tendência está associada a faixa etária de 50 até 80 e mais anos, com predominância sobre as faixas etárias de 60 a 69 anos e 70 a 79 anos de idade, tanto no sexo masculino quanto no feminino.



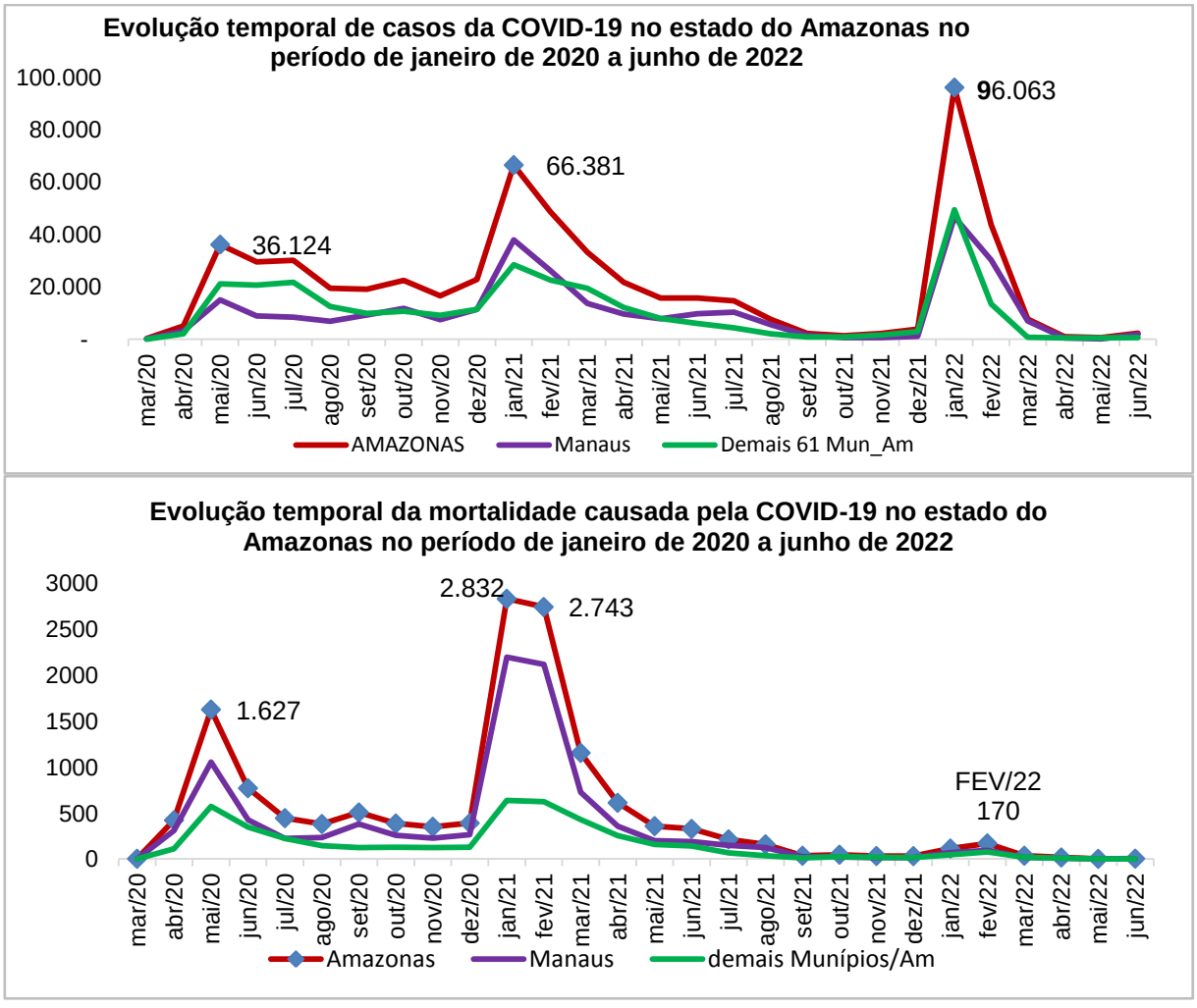
Resultado 5 – COVID-19, SEGUNDO RAÇA/COR
Segundo o atributo raça/cor, os autodeterminados pardos apresentaram as maiores incidências relativas aos casos, óbitos e hospitalizações, nas proporções de 76,1%, 89,0% e 88,1% respectivamente. Segue-se nesse sentido as autodeterminadas raça/cor, branca, indígena, amarela e preta.



Fonte: Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas

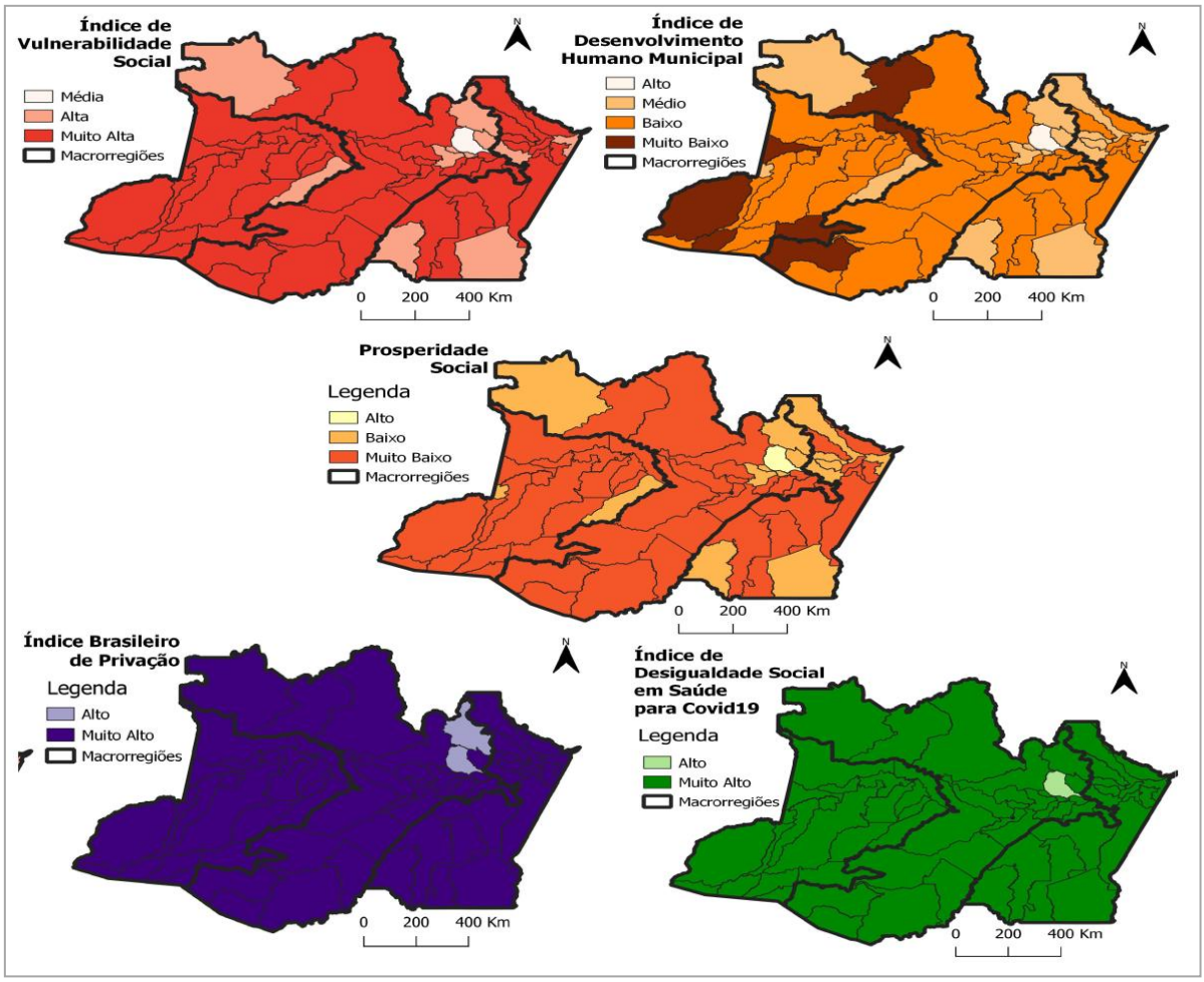
O atributo cor/raça branca é o segundo grupo mais afetado nos quesitos casos (8,3%), óbitos (7,0%) e hospitalizações (8,1%). Depois segue-se a indígena com 8,0% no número de casos, 2,3% em óbitos e 2,3% em hospitalizações; e por fim a cor/raça preta e a amarela, com os menos percentuais.

Resultado 6 – EVOLUÇÃO TEMPORAL
No estado do Amazonas ocorreu três ondas da COVID-19, no período de 2020 a 2022, sendo a mais grave aquela do período de janeiro a abril de 2021. Em 2022 observa mais um intenso número de casos, porém com o incremento da vacinação da população o número de óbitos não acompanha o numero de casos. A capital Manaus apresentou um número de óbitos superior aos demais 61 municípios do interior do Estado nos anos de 2020 e 2021.



Fonte: Dados extraídos do CoronavirusBrasil. Gráficos elaborados pelo autor

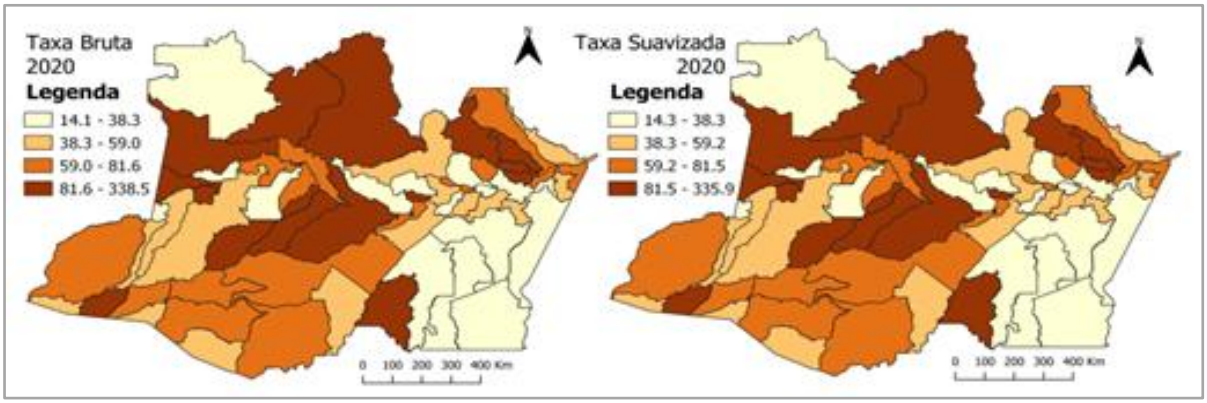
Resultado 7 – INDICADORES SÓCIODEMOGRÁFICOS
Os indicadores mostram que o Amazonas apresenta 98,4% de seus municípios categorizados com índice de vulnerabilidade social (IVS) alto e muito alto; 75,8,1% dos municípios com IDHM, baixo e muito baixo; o indicador de prosperidade social que representa a relação entre o IDHM e o IVS ficou em 98,4%; por fim, 100% dos municípios do Amazonas ficaram categorizados como alto e muito alto nos indicadores índice brasileiro de privação e índice de desigualdade social em saúde para COVID-19



Fonte: elaborado pelo autor.

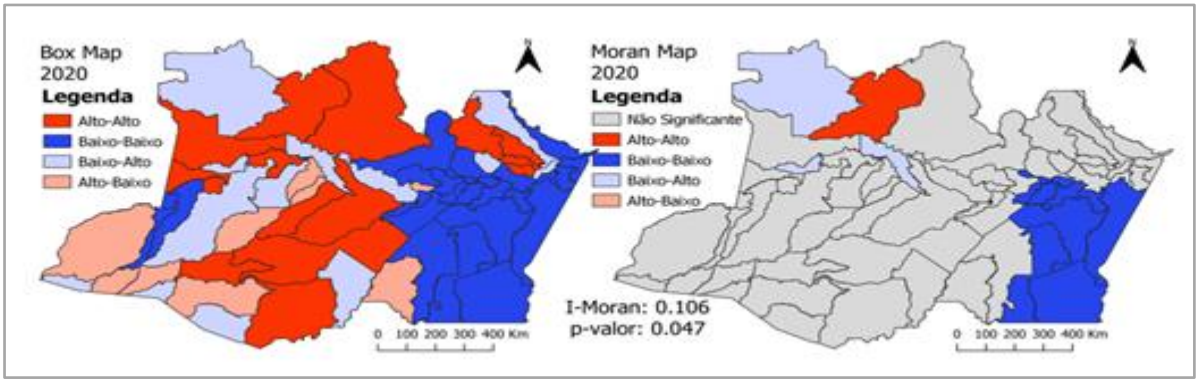
Base cartográfica IBGE; Layout Núcleo de Estatística e Geoprocessamento IAM/FIOCRUZ.

Resultado 8 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA INCIDÊNCIA DE CASOS
Conforme o mapa de distribuição espacial visualizam-se em cores mais escuras os municípios mais afetados (incidência alta e muito alta) pertencentes às macrorregiões de saúde Oeste e Central. Em cores amarelo claro, os municípios menos afetados (incidência baixa) pertencentes à macrorregional de saúde Leste, mais precisamente a Regional de Saúde Rio Madeira e a Regional do baixo Amazonas; um destaque se dá na macrorregional Leste, em que a Regional de Saúde Médio Amazonas representada por 06 municípios (Urucará, São Sebastião do Uatumã, Itapiranga, Silves, Itacoatiara e Urucurituba) somente Itacoatiara apresentou baixa incidência, os demais apresentaram alta e muito alta incidência.



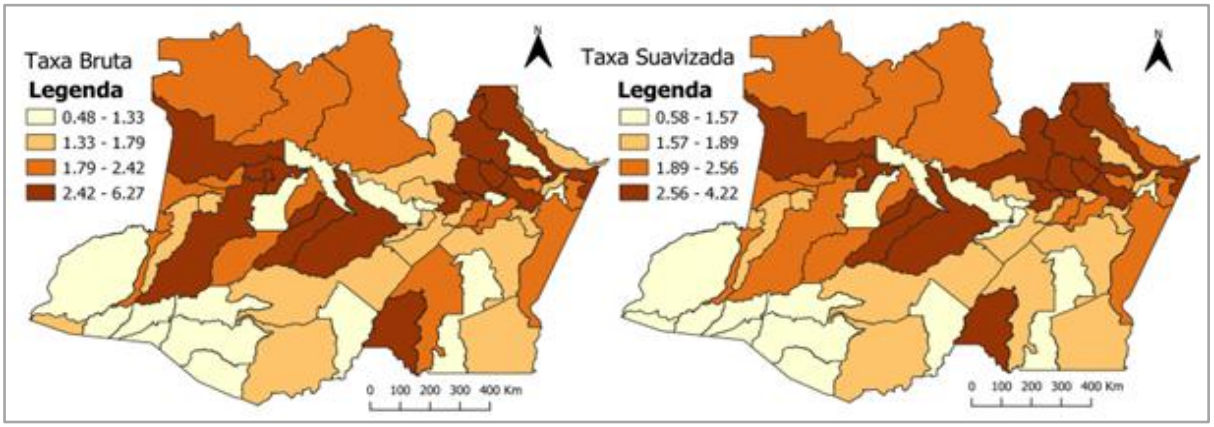
Fonte: Mapas elaborados pelo autor.
Base cartográfica IBGE; Layout Núcleo de Estatística e Geoprocessamento IAM/FIOCRUZ.

Resultado 9 – Autocorrelação Espacial
Utilizando-se o Índice Local de Autocorrelação espacial (LISA) de Moran, mais especificamente o Box Map como recurso para a identificação de áreas homogêneas (clusters) constituídas por municípios com associação espacial (dependência espacial), confirma-se a dependência espacial para COVID-19 nos municípios com os padrões de espalhamento de Moran alto-alto (em vermelho) e baixo-baixo (azul); sendo os municípios com padrões baixo-alto e alto-baixo aqueles que não acompanham uma tendência global e indicam áreas de associação espacial negativas (municípios em área de transição).



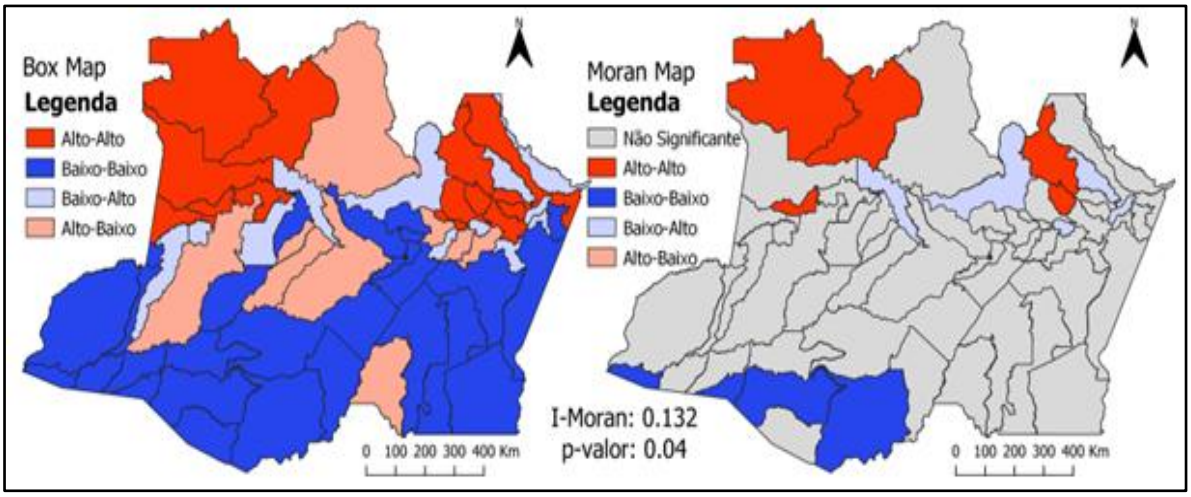
O Moran Map serve para visualizar no interior de cada área de prioridade identificada pelo Box Map, áreas ou municípios onde a dependência espacial é mais pronunciada,destacando áreas de autocorrelação espacial estatisticamente significante. Da análise realizada evidenciou-se o município de Santa Isabel do Rio Negro como o município de maior magnitude da COVID-19 com padrão alto-alto. A mesma análise revela o padrão baixo-baixo para os municípios pertencentes à Regional de Saúde do Rio Madeira e parte dos municípios do Entorno de Manaus (Iranduba, Manacapuru, Careiro, Altazes e Careiro da Várzea)

Resultado 10 - Distribuição espacial da mortalidade
As taxas de mortalidade causada pela COVID-19 foram mais pronunciadas, com os padrões alto e muito alto (cores mais escuras), nos municípios situados nas macrorregiões de saúde Central (Regional de saúde do Entorno de Manaus e Alto Rio Negro), seguido da macrorregional Oeste (Regional do Triângulo, Juruá e Alto Solimões) e Macrorregião Leste.



Macrorregião	Regional de Saúde	Municípios
Central	Manaus e Entorno e Alto Rio Negro	São Gabriel da Cachoeira, Santa Isabel do Rio Negro e Barcelos (Alto Rio Negro); Presidente Figueiredo, Manaus, Rio Preto da Eva, Altazes Careiro e Iranbuba (Entorno de Manaus)
	Rio Negro e Solimões	Novo Ayrão, Coari e Manacapuru
	Purus	-----
Oeste	Triângulo	Japurá, Uarini, Tefé e Alvarães
	Juruá	Carauari
	Alto Solimões	Fonte Boa, Jutaí, Santo Antônio do Içá e Tonantins
Leste	Médio Amazonas	Urucará, Itapiranga, Silves, Itacoatiara
	Baixo Amazonas	Nhamundá, Barreirinha, Parintins e Maués
	Rio Madeira	Humaitá

Resultado 11 – Autocorrelação Espacial da Mortalidade
A dependência espacial da mortalidade causada pela COVID-19, utilizando-se os padrões de espalhamento de Moran, alto-alto (em vermelho), baixo-baixo (azul); baixo-alto (azul claro) e alto-baixo (vermelho claro), expressos no Box Map se deu principalmente na Macrorregião de Saúde Central envolvendo os municípios pertencentes à regional de saúde Manaus, Entorno e Alto Rio Negro: Manaus, Presidente Figueiredo, Rio Preto da Eva e Iranduba (Manaus e Entorno) e São Gabriel da Cachoeira, Santa Isabel do Rio Negro (Alto Rio Negro). Na Macrorregião Oeste os municípios de Japurá (Regional do Triângulo), Santo Antônio do Içá, Tonantins e Fonte Boa (Alto Solimões). E, na Macrorregional Leste, os municípios de Urucará, Itapiranga, Silves e Itacoatiara (Regional do Médio Amazonas) e Parintins (Regional do Baixo Amazonas).



5 RECOMENDAÇÕES

Disposições
Manaus, capital do estado do Amazonas, ocupa o território de 101.475,124 km² , população estimada de 2.182.763 pessoas e densidade demográfica de 158,06 hab/km² (IBGE, 2019). Possui a maior rede assistencial em saúde do Estado, com hospitais de grande porte, maternidades, serviço móvel de urgência (samu), extensa rede unidades de saúde públicas e privadas. No estado do Amazonas, Manaus é o grande centro econômico, concentrando um polo industrial, uma área de intenso comércio, escolas, universidades, aeroporto internacional, região portuária, extensa atividade pública e privada, etc. É o município que oferta as melhores condições assistenciais em saúde em todos os níveis de atenção, e que termina por assistir todos os demais municípios do Amazonas na oferta de serviços de saúde de média e alta complexidade ambulatorial e hospitalar. Em razão das característica estruturais, governamentais, sociodemográficas, econômicas e de assistência em saúde da capital Manaus, e que na pandemia da COVID-19 ela foi o epicentro e também por onde se deu a disseminação da infecção para os demais 61 municípios, empreende-se que ela detêm a capacidade de controle da pandemia utilizando sua rede de atenção básica e de vigilância em saúde, e as seguinte recomendações:

Recomendações
1. Manter a vacinação anual para específica para COVID-19 e para outras viroses que causam infecções respiratórias; 2. Manter a vigilância epidemiológica contínua, tanto para COVID-19 quanto para outras infecções virais de mesma magnitude; 3. Instituir um observatório em saúde e epidemiologia em parceria com outros organismos, tais como, Governo do Estado, FIOCRUZ e Universidades; 4. Em situações de emergência em saúde pública causada por introdução de

agentes infecciosos com capacidade comprovada de criar estados de epidemia, tal como ocorreu com a COVID-19, realizar o bloqueio de saídas para os demais 61 municípios do interior do Estado, instituir quarentena para infectados e comunicantes, realizar bloqueio vacinal;

5. Em caso de comprovado de surto epidemiológico ou nova epidemia causada pela COVID-19 ou variante, ou outra virose de magnitude semelhante manter toda a rede de atenção básica em alerta máximo para realizar ações de atendimento clínico, diagnóstico por testes rápidos e imunização;
6. Manter pacto com o governo estadual para remanejamento de insumos estratégicos e pessoal em caso de nova epidemia, seja por COVID-19 ou outra infecção de mesma magnitude;
7. Equipar um dos laboratórios distritais com capacidade para realização de exames de PCR entre outros de maior especificidade em diagnóstico viral e bacteriano;
8. Manter uma central de tecnologia da informação com capacidade instalada (equipamentos e pessoal qualificado) para monitoramento de agravos por meio de mapas georreferenciados, técnicas e métodos estatísticos para identificação de área prioritárias para intervenção.
9. Em caso de nova epidemia, seja por COVID-19 ou outra de mesma magnitude, ativar 02 unidades básicas de saúde de melhor porte estrutural, de cada Distrito de Saúde, para atuar como unidade de pronto atendimento 24 horas, remanejando pessoas, equipamento e insumos necessários, a fim de dar suporte aos demais Serviços de Pronto Atendimento Estaduais.
10. Em caso de nova epidemia, seja por COVID-19 ou outra de mesma magnitude, utilizar escolas da rede municipal como apoio imediato para atendimento clínico ambulatorial e diagnóstico por testes rápidos, tendo em vista que as estrutura de escolas por possuir diversas salas amplas com maior capacidade para acolhimento da demanda.

6 CONCLUSÃO

A Capital Manaus, por sua dimensão e população pode se constituir, em casos de epidemia, num centro de disseminação do agente infeccioso, como ocorreu com a COVID-19, e por isso deve manter um plano de contingência para essas situações inusitadas.

Os resultados apontam para um Estado, em que a Capital Manaus é a que possui a maior capacidade assistencial em saúde, com alta desigualdade em relação aos demais 61 municípios, também com os melhores índices de desenvolvimento humano e de prosperidade social. As altas taxas de incidência e de mortalidade da COVID-19 nos municípios do interior do Amazonas é reflexo dos altos níveis de vulnerabilidade social, privação, desigualdade social, baixo desenvolvimento humano, associados à baixa oferta de serviços de saúde de média e alta complexidade nestes Município.

Esta pesquisa, utilizando a análise espacial de dados permitiu identificar territórios e populações com as maiores vulnerabilidades sociais e os municípios mais acometidos pela pandemia da COVID-19, e ainda identificar a baixa oferta de serviços de saúde. O conjunto das informações é imprescindível para subsidiar políticas públicas e alocação dos recursos de forma equânime e eficiente, reduzindo as desigualdades na oferta assistencial de saúde.

Por tais conjecturas, entendemos que os governantes municipais devem manter um olhar epidemiológico para o enfrentamento de possíveis vindouras epidemias ou surtos epidêmicos, e até mesmo as endemias próprias de cada território, motivos pelos quais de forma geral orienta-se para o desenvolvimento de uma política de atenção básica cada vez mais eficiente, realizando o controle e monitoramento de agravos, que se estabeleça pactos com o governo estadual a fim de ofertar os serviços de média e alta complexidade ambulatorial e hospitalar.

7.REFERÊNCIAS

1.Stanzani Júnior, D.; Santos, A.F.A.; Gatura, da G.M.G.B.; Pinto. R.C.S. Coronavírus: o combate começa com a informação. São Paulo: Pae Editora, 2020.

2.Croda, J.H.R.; Garcia, L.P. Resposta imediata da Vigilância em Saúde à epidemia da COVID-19. Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, 29(1):e2020002, 2020. Consultado em https://www.scielosp.org/pdf/ress/2020.v29n1/e2020002/pt

3.Organização Mundial de Saúde. WHO Coronavirus (COVID-19). Dashboard Situation by Region, Country, Territory & Area. Acessado em 02 dez 2021 https://www.COVID-19.who.int/table?tableChartType=heat.

4.Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE-Países). [Internet]; acessado em 2021. Disponível em: https://paises.ibge.gov.br/#/mapa

5.Ministério da Saúde. [notícias da internet]. Primeiro caso de Covid-19 no Brasil permanece sendo o de 26 de fevereiro de 2020. [acesso em 17 fev 2023] em https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2020/julho/primeiro-caso-de-covid-19-no-brasil-permanece-sendo-o-de-26-de-fevereiro.

6.Secretaria de Estado de Saúde do Amazonas. Plano Estadual de Saúde (PES), 2020-2023. Consultado em http://www.saude.am.gov.br/Manaus.

7.White Martins. Oficio Diretoria Executiva Jurídica. In: Inquérito Civil nº 1.13.000.000476/2020-99/Ministério Público Federal/Procuradoria-Geral da República no Amazonas, maio/2021. Consultado em https://legis.senado.leg.br.PGR-00161163/2021.Ministério Público Federal.

8.Filho, de N.A.; Rouquayrol, M.Z. Introdução à epidemiologia moderna. 2.ed.rev.atual. Belo Horizonte: Coopmed, 1992. 184p.

9.Waldman, E.A. Vigilância em Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Série Saúde&Cidadania volume 7,1998.

10.Last, J. A. Dictionary of Epidemiology. New York, Oxford University Press, 2ª ed., 1988.

10.Lima-Costa, M.F.; Barreto, S.M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília,v.12,n.4,p.189201,dez.2003.