



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
COORDENAÇÃO DE CIÊNCIAS NATURAIS – BIOLOGIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DE BACABAL
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS - BIOLOGIA

ENDYARA LOYANNY COSTA MOURA DE MELO

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA COVID-19 NO MUNICÍPIO DE BACABAL,
MARANHÃO**

BACABAL-MA
2024

ENDYARA LOYANNY COSTA MOURA DE MELO

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA COVID-19 NO MUNICÍPIO DE BACABAL,
MARANHÃO**

Monografia apresentada ao curso de Ciências Naturais – Biologia do Centro de Ciências de Bacabal, da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Alberto Jorge Oliveira Lopes.

Co-orientadora: Profa. Ma. Ana Karlla dos Santos Sousa Bezerra

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

COSTA MOURA DE MELO, ENDYARA LOYANNY.

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA COVID-19 NO MUNICÍPIO DE
BACABAL, MARANHÃO / ENDYARA LOYANNY COSTA MOURA DE MELO. -
2024.

44 p.

Coorientador(a): ANA KARLLA DOS SANTOS SOUSA BEZERRA.

Orientador(a): ALBERTO JORGE OLIVEIRA LOPES.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais -
Biologia, Universidade Federal do Maranhão, BACABAL, 2024.

1. ANÁLISE DE DADOS. 2. COVID 19. 3. EPIDEMIOLOGIA.
I. DOS SANTOS SOUSA BEZERRA, ANA KARLLA. II. OLIVEIRA
LOPES, ALBERTO JORGE. III. Título.

ENDYARA LOYANNY COSTA MOURA DE MELO

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA COVID-19 NO MUNICÍPIO DE BACABAL,
MARANHÃO**

Aprovado em _____ / _____ / _____

Nota: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alberto Jorge Oliveira Lopes
Universidade Federal do Maranhão – UFMA
Orientador/Presidente da Banca

NOME
INSTITUIÇÃO
Membro Titular

NOME
INSTITUIÇÃO
Membro Titular

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de expressar minha imensa gratidão a Deus, por guiar meus passos durante toda essa jornada de pesquisa e estudo. Sua presença constante e Sua sabedoria foram fundamentais para que eu pudesse alcançar esse marco importante em minha vida acadêmica.

Aos meus amados familiares, meu eterno agradecimento. O amor, o apoio incondicional e as palavras de incentivo que recebi de vocês foram fundamentais para me manter focado e determinado durante todo o processo de elaboração do meu trabalho de conclusão de curso. Vocês são minha base e minha inspiração.

Ao meu orientador, Alberto Jorge Oliveira Lopes e à minha Coorientadora, Ana Karlla dos Santos Sousa Bezerra, pela sua orientação valiosa, paciência e comprometimento ao longo de todo o processo. O incentivo de vocês foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho. Sou imensamente grata pela oportunidade de aprender com vocês e pela disposição em compartilhar seus conhecimentos.

Aos meus amigos, verdadeiros companheiros nesta jornada, meu agradecimento especial. Vocês foram uma fonte constante de apoio, encorajamento e motivação ao longo dessa jornada acadêmica. Compartilhamos momentos de estudo, debates e risadas, e sou grato por cada um de vocês.

Por fim, expresso minha gratidão a todos os professores e funcionários desta instituição de ensino. Agradeço por fornecerem um ambiente propício para aprendizado e pesquisa, bem como por oferecerem recursos e suporte que contribuíram diretamente para o sucesso do meu trabalho.

Novamente, meu sincero agradecimento a todos que desempenharam um papel importante na realização deste trabalho. Sou grata pela oportunidade de aprender, crescer e alcançar este marco significativo em minha jornada acadêmica. Seu apoio e contribuição foram inestimáveis, e sou eternamente grata por tudo que fizeram por mim.

RESUMO

O coronavírus pertence à família *Coronaviridae*, sendo a mais diversificada dentro da ordem *Nidovirales*. O novo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2) é altamente contagioso e patogênico, emergindo no final de 2019 e desencadeando uma pandemia de doença respiratória aguda conhecida como "coronavírus 2019" (COVID-19). Até dezembro de 2023, o mundo registrou mais de 773 milhões de casos confirmados e 6,9 milhões de mortes decorrentes da COVID-19. No Brasil, foram contabilizados mais de 38 milhões casos positivos, resultando em mais de 708 mil óbitos. O objetivo principal foi analisar o perfil epidemiológico da COVID-19 no município de Bacabal, Maranhão, no período de abril de 2020 a dezembro de 2021. O presente estudo teve caráter descritivo com abordagem quantitativa. Os dados foram obtidos através de pesquisa em banco de dados da Secretaria Municipal de Saúde de Bacabal (SEMUS). Os dados coletados são referentes ao período de abril de 2020 a dezembro de 2021. Foram estudadas as variáveis: ano de notificação, sexo (masculino ou feminino), idade (em anos completos), comorbidades e manifestações clínicas. Os dados coletados foram distribuídos em gráficos e tabelas. Dos resultados, foram analisados 4.259 casos confirmados e 242 óbitos no período de abril de 2020 a dezembro de 2021, na cidade de Bacabal, Maranhão. O estudo revelou no que se refere aos casos positivos, uma população feminina, parda, faixa etária de 30 a 39 anos, com doenças cardíacas representando a comorbidade mais prevalente. As características sociodemográficas, como idade, sexo e raça, podem revelar padrões de incidência e prevalência da doença em diferentes segmentos da população. Isso ajuda a identificar grupos de risco que podem exigir medidas de prevenção e intervenção específicas. Essas descobertas fundamentam a compreensão dos fatores demográficos e de saúde que originaram a ocorrência e a gravidade da doença em questão.

Palavras-Chave: COVID-19. Epidemiologia. Análise de Dados.

ABSTRACT

The coronavirus belongs to the *Coronaviridae* family, being the most diverse within the order *Nidovirales*. The novel severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV-2) is highly contagious and pathogenic, emerging in late 2019 and triggering a pandemic of acute respiratory illness known as "coronavirus 2019" (COVID-19). As of December 2023, the world has recorded more than 773 million confirmed cases and 6.9 million deaths from COVID-19. In Brazil, more than 38 million positive cases were recorded, resulting in more than 708 thousand deaths. The main objective was to analyze the epidemiological profile of COVID-19 in the municipality of Bacabal, Maranhão, from April 2020 to December 2021. The present study was descriptive with a quantitative approach. The data were obtained through a search in the database of the Municipal Health Department of Bacabal (SEMUS). The data collected refer to the period from April 2020 to December 2021. The following variables were studied: year of notification, gender (male or female), age (in complete years), comorbidities, and clinical manifestations. The collected data were distributed in graphs and tables. From the results, 4,259 confirmed cases and 242 deaths were analyzed in the period from April 2020 to December 2021, in the city of Bacabal, Maranhão. The study revealed, with regard to positive cases, a female, brown, age group of 30 to 39 years, with heart disease representing the most prevalent comorbidity. Sociodemographic characteristics, such as age, sex, and race, may reveal patterns of incidence and prevalence of the disease in different segments of the population. This helps to identify at-risk groups that may require specific prevention and intervention measures. These findings support the understanding of the demographic and health factors that led to the occurrence and severity of the disease in question.

Key words: COVID-19. Epidemiology. Data Analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Interação entre a proteína S do SARS-CoV-2 e a ECA2.....	15
------------------	----------------------------------------------------------	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-	Nomenclatura e Características das variantes do SARS-CoV-2.....	17
Quadro 2-	Principais plataformas utilizadas para produção de vacinas.....	21

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1-	Casos confirmados da COVID-19 na Cidade de Bacabal no período de 2020 a 2021.....	28
Gráfico 2-	Comorbidades dos casos confirmados de COVID-19.....	30
Gráfico 3-	Casos confirmados com pacientes sintomáticos, assintomáticos e não informado.....	31
Gráfico 4-	Sintomas apresentados pelos pacientes positivos para COVID-19 no município de Bacabal-MA.....	31
Gráfico 5-	Casos de Óbitos na Cidade de Bacabal no período de 2020 a 2021.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Caracterização dos casos confirmados de COVID-19, segundo sexo, faixa.....	29
------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

COVID-19	Doença do Coronavírus 2019
ECA2	Enzima Conversora de Angiotensina 2
ESPII	Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional
ESPIN	Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional
EPI	Equipamento de Proteção Individual
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
SARS-CoV-2	Coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2
SRAG	Síndrome Respiratória Aguda Grave
SR	Síndrome Gripal

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	13
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1	CORONAVÍRUS.....	15
2.1.1	Coronaviridae.....	15
2.1.2	SARC-CoV-2.....	15
2.2	COVID-19.....	18
2.2.1	Origem.....	18
2.2.2	Transmissão.....	18
2.2.3	Sintomas.....	20
2.2.4	Vacinas.....	21
2.3	PANDEMIA DA COVID-19.....	22
3.	OBJETIVOS.....	26
3.1	OBJETIVO GERAL.....	26
3.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	26
4.	METODOLOGIA.....	27
4.1	TIPO DE ESTUDO.....	27
4.2	LOCAL DE ESTUDO.....	27
4.3	COLETA DE DADOS.....	27
4.4	ANÁLISE DE DADOS.....	27
5.	RESULTADOS.....	28
6.	DISCUSSÃO.....	33
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

1. INTRODUÇÃO

No final de 2019, surgiram casos de pneumonia de etiologia desconhecida em Wuhan, na China, cujas manifestações clínicas eram muito semelhantes às da pneumonia viral (HUANG *et al.*, 2020). Posteriormente, constatou-se que essas condições começaram devido ao surgimento de um vírus pertencente à família *Coronaviridae*, temporariamente denominado Novo Coronavírus (2019) pela Organização Mundial da Saúde (OMS). O novo vírus foi renomeado como Síndrome Respiratória Aguda Grave Coronavírus 2 (Sars-CoV-2), e a doença causada por esse passou a ser chamada de doença do Coronavírus 2019 (COVID-19) (CHANG *et al.*, 2020).

Esse novo vírus se originou de recombinações virais que lhe permitiu infectar tanto animais quanto humanos. Por ser um RNA vírus, além de ser altamente virulento, tem maior tendência a sofrer mutações e é altamente transmissível (GORBALENYA *et al.*, 2020; LU *et al.*, 2019; LI *et al.*, 2020).

Em se tratando de uma doença infecciosa, e ciente da sua natureza altamente contagiosa, a prevenção é essencial para controlar a disseminação do SARS-CoV-2. Para tanto, as principais recomendações do Ministério da Saúde são distanciamento social, etiqueta respiratória, higienização das mãos, uso de máscara, limpeza e desinfecção ambiental, isolamento de casos suspeitos e confirmados. Além disso, o Ministério da Saúde recomenda a vacinação contra a COVID-19 como medida prioritária e essencial para conter a propagação do vírus e proteger a saúde da população. (FERNANDES *et al.*, 2022).

A doença se espalhou rapidamente pelo território chinês, e os pacientes infectados com SARS-CoV-2 foram posteriormente identificados em outros países, principalmente na Itália, Estados Unidos, Índia e Brasil. Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde declarou a doença uma emergência de saúde pública global e, em 11 de março de 2020, tornou-se uma pandemia (OMS, 2020).

No Brasil, logo após a Organização Mundial da Saúde declarar emergência de saúde pública de importância internacional (ESPII), o Brasil declarou Estado de Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) e confirmou o primeiro caso do país em 26 de fevereiro de 2020 na cidade de São Paulo, um homem de 61 anos que viajou para a Lombardia, na Itália (Ministério da Saúde, 2020).

A pandemia de COVID-19 no Brasil tem sido particularmente desafiadora. Desde o primeiro caso registrado, o país enfrenta uma crise sanitária e econômica sem precedentes (Ministério da Saúde, 2022). A pandemia destacou a importância da colaboração entre governos e ciência e inovação na luta contra doenças infecciosas (MATTA *et al.*, 2021).

É evidente que a contaminação global causada pelo novo coronavírus representa um desafio histórico para a saúde pública, afetando diretamente o modo de vida da população mundial devido aos obstáculos criados pelo combate à pandemia do COVID-19 (SOUZA *et al.*, 2020). Portanto, desde o seu surgimento, inúmeros estudos foram realizados com o objetivo de avaliar as características da nova doença, os fatores associados à pior evolução clínica e ao óbito e os padrões de distribuição geográfica (LANA *et al.*, 2020). Essas informações são importantes porque contribuem para uma melhor compreensão do perfil da doença e quais são os indivíduos mais acometidos, bem como as formas pelas quais a doença se espalha e atinge determinado país, região ou população, fatores fundamentais para a elaboração de estratégias de enfrentamento. Nesse sentido, objetivou-se com este trabalho realizar um levantamento de dados acerca da prevalência da doença COVID-19, correlacionando aos aspectos epidemiológicos presentes no município de Bacabal, Maranhão.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CORONAVÍRUS

2.1.1 Coronaviridae

Os coronavírus (CoVs), pertencentes à ordem *Nidovirales*, família *Coronaviridae* e subfamília *Coronavirinae*, têm as características de vírus envelopados e seus genomas consistem em moléculas de RNA de polaridade positiva, não segmentadas e de fita simples. As partículas virais são esféricas, mas pleomórficas, aproximadamente 80-220 nm (CHAN *et al.*, 2020; ICTV, 2011). Nos coronavírus, o RNA genômico está associado a várias cópias da nucleoproteína para formar um nucleocapsídeo helicoidal que pode ser liberado por tratamento com detergente. O envelope que envolve o nucleocapsídeo é formado por uma bicamada lipídica na qual estão ancoradas as proteínas espícula (S), membrana (M) e envelope (E) (HELMY *et al.*, 2020; LI *et al.*, 2020).

Com base em critérios antigênicos e genéticos, os CoVs são classificados em 4 grupos distintos, α -CoV, β -CoV, γ -CoV e δ -CoV, que são capazes de infectar aves e mamíferos, sendo que alguns tipos também podem causar infecções humanas, principalmente os pertencentes ao grupo α -CoV e β -CoV. Sabe-se que seis coronavírus causam infecções respiratórias graves em humanos, a saber, "os α -CoV HCoV-NL63 e HCoV-229E e os β -CoV HCoV-OC43, HCoV-HKU1, síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV)" (CHAN *et al.*, 2020).

2.1.2 SARS-CoV-2

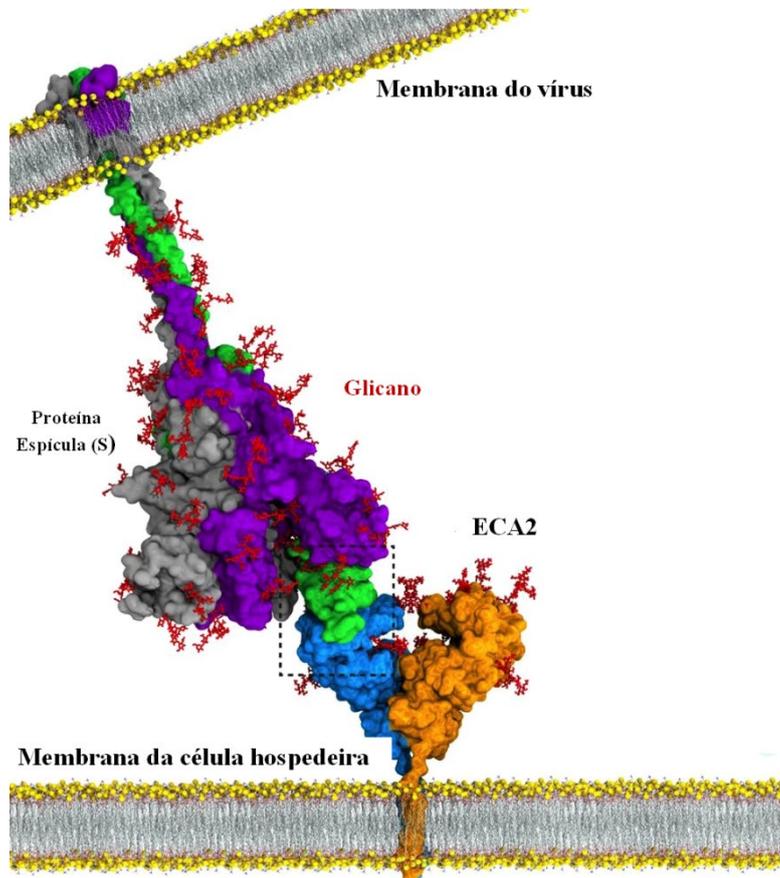
Baseado na filogenia e taxonomia, o SARS-CoV-2 foi classificado pelo Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV) como pertencente à espécie *Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus (SARS-CoV)*, pertencente ao gênero *Betacoronavirus*. Essa classificação posiciona o SARS-CoV-2 na subfamília *Coronavirinae*, na família *Coronaviridae*, sob a ordem *Nidovirales*, e no filo *Riboviria*. (GORBALENYA *et al.*, 2020).

SARS-CoV-2 (Síndrome Respiratória Aguda Grave do Coronavírus 2) é um vírus envelopado que contém um genoma de RNA de cadeia simples e sentido positivo. O genoma do vírus tem cerca de 30.000 bases de comprimento e codifica cerca de 27 proteínas diferentes. A proteína de espícula (S) é uma das proteínas mais importantes do vírus, pois é responsável pela ligação do vírus às células hospedeiras e pela entrada do vírus nas células. Além da proteína de espícula, outras proteínas importantes incluem a proteína de

nucleocapsídeo (N), a proteína de membrana (M) e a proteína de envelope (E) (MOHAMADIAN *et al.*, 2020).

Desempenhando um papel vital na infecciosidade do covid-19, a proteína de espícula S é a maior do grupo, enquanto a proteína M preside como a mais abundante e fornece suporte estrutural. A enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2) foi reconhecida como o principal receptor da proteína S do SARS-CoV-2. A interação entre a proteína S e a ECA2 representa um momento crucial no processo inicial de infecção e na subsequente transmissão de humano para humano (Fig. 1). A presença da ECA2 é notável por sua expressão relativamente ubíqua em diversos tecidos humanos, incluindo pulmões, artérias, coração, rins e intestinos, conforme descrito por PILLAY em 2020.

Figura 1- Interação entre a proteína S do SARS-CoV-2 e a ECA2:



Fonte: Adaptado de Piplani, 2023.

As variantes do SARS-CoV-2 apresentam principalmente mutações na proteína S, que está associada a maior transmissibilidade, tornando-se dominante em algumas regiões por um curto período. Além de maior frequência de reinfecção, essas mutações parecem estar associadas a maior virulência, resistência a anticorpos monoclonais e resistência a anticorpos

produzidos por infecções anteriores ou vacinas (OTKAY *et al*, 2021). Segundo a Organização Mundial da Saúde, as principais variantes do SARS-CoV-2 são Alfa, Beta, Gama, Delta e Ômicron, que são classificadas como variantes de preocupação e de interesse.

Quadro 1 – Nomenclatura e Características das variantes do SARS-CoV-2.

Nomenclatura OMS	Linhagem	Mutações	País de Origem	Risco
ALFA	B.1.1.7	A variante Alfa possui 17 mutações no genoma viral, destas, oito estão na proteína Espícula (S), mostrando uma maior afinidade da proteína Espícula com os receptores ECA2.	Reino Unido	O aumento da incidência, das internações e da pressão sobre o sistema de saúde pode ser atribuído ao impacto da variação Alfa, conforme afirma a OMS.
BETA	B.1.351	Tem nove mutações na sua proteína Espícula, três das quais no RBD (alteração de aminoácidos K417N, E484K e N501Y), o que aumenta a afinidade pelos receptores ECA2 e confere-lhe um maior risco de infecção.	África do Sul	Estudos estimam que essa variante seja mais transmissível do que outras variantes circulantes na África do Sul e que os pacientes infectados são significativamente mais propensos a serem hospitalizados.
GAMA	P.1	Esta variante tem 12 mutações na proteína Espícula, incluindo três mutações de interesse junto com variante beta (K417N, E484K e N501Y), localizados em domínio de ligação para receptor (RBD).	Brasil (Manaus)	Um estudo mostrou que as mutações ocasionadas por essa variante podem ter maior transmissibilidade em relação as variantes pré-existentes. O risco de internações é maior para pacientes infectados com essa variante, principalmente de internações em UTI.
DELTA	B.1.617.2	Apresenta 12 mutações em sua proteína Espícula, incluindo L452R, T478K, D614G e P681R	Índia	Essa é uma variante preocupante, pois há indícios de escape imune e pode interferir na neutralização por alguns anticorpos policlonais e monoclonais.
ÔMICRON	B.1.1.529	O vírus apresenta 50 mutações, predominantemente no gene que codifica sua proteína Espícula (S). Essa proteína é responsável pela ligação do vírus ao receptor ECA2, que é crucial para entrar nas células humanas.	África do Sul	É capaz de se espalhar mais rápido e infectar um número maior de pessoas do que a variante Delta. Acredita-se que Omicron pode infectar 3 a 6 vezes mais. Essa variante tem uma vantagem de crescimento sobre a Delta e se espalha rapidamente em países com alta imunidade populacional

Fonte: Adaptado de OMS, 2022.

2.2 COVID-19

2.2.1 Origem

O surgimento da covid-19 foi marcado em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na china (OMS, 2020). As principais teorias levantadas incluíam o contato entre um ser humano e um animal infectado e um acidente em um laboratório na China (OMS, 2021). Em abril de 2021, a OMS divulgou um relatório, desenvolvido por cientistas da China e de outras partes do mundo, que reforçou a origem natural da doença. A tese mais aceita diz que o vírus passou do morcego para um mamífero intermediário, e dele para o ser humano. A transmissão de um morcego diretamente para um humano também foi apontada como uma hipótese possível e provável. O relatório ainda afirmou que a passagem do vírus para humanos por meio de produtos alimentícios é possível, porém uma hipótese remota. Já a possibilidade de o vírus ter escapado acidentalmente do Instituto de Virologia de Wuhan foi classificada como “extremamente improvável”. De acordo com o Tedros Adhanom Ghebreyesus, diretor-geral da OMS, no entanto, o relatório é um começo no caminho de determinar com precisão a origem do vírus, e não um fim. Segundo o diretor-geral, dependendo do que for descoberto em novos estudos que já estão em andamento, talvez seja possível prevenir o aparecimento de novas doenças (OMS, 2021).

2.2.2 TRANSMISSÃO

De acordo com as evidências mais atuais, o SARS-CoV-2, da mesma forma que outros vírus respiratórios, é transmitido principalmente por três modos: contato (fômites), gotículas ou por aerossol (MS, 2023).

2.2.2.1 Transmissão por fômites

As secreções respiratórias ou gotículas expelidas por indivíduos infectados podem contaminar superfícies e objetos, formando fômites (superfícies contaminadas). A ocorrência de transmissão não se limita ao contato direto entre indivíduos, mas também pode ocorrer por contato com objetos ou superfícies contaminadas em seu ambiente. O vírus SARS-CoV-2, detectável por RT-PCR pode ser encontrado nessas experiências por intervalos de tempo, com base em fatores como temperatura, umidade ou a natureza da superfície (OPAS, 2020).

Apesar de evidências consistentes sobre a contaminação de superfícies por SARS-CoV-2 e a sobrevivência do vírus em certas superfícies, não há relatos específicos que demonstrem diretamente a transmissão de fômites. No entanto, a transmissão por fômites é considerada um provável modo de transmissão do SARS-CoV-2, dadas as descobertas

consistentes sobre a contaminação ambiental nas proximidades dos casos infectados e o fato de que outros coronavírus e vírus respiratórios podem ser transmitidos dessa maneira (OMS, 2020).

2.2.2.2 Transmissão por aerossóis

A transmissão por aerossol é a transmissão por meio de gotículas respiratórias menores (aerossóis) contendo vírus e que podem permanecer suspensas no ar, serem levadas por distâncias maiores que 1 metro e por períodos mais longos (geralmente horas) (KLOMPAS *et al.*, 2020). A transmissão por gotículas menores contendo o SARS-CoV-2 suspensas no ar na comunidade é incomum, entretanto pode ocorrer em circunstâncias especiais quando uma pessoa infectada produz gotículas respiratórias por um período prolongado (maior que 30 minutos a várias horas) em um espaço fechado (MS, 2023). Segundo o ministério da saúde estas circunstâncias incluem:

Espaços fechados dentro dos quais várias pessoas podem ter sido expostas a uma pessoa infectada ao mesmo tempo, ou logo após a saída da pessoa infectada deste espaço.

Exposição prolongada a partículas respiratórias, muitas vezes geradas por esforço respiratório (gritar, cantar, fazer exercícios) que aumentam a concentração de gotículas respiratórias em suspensão.

Ventilação ou tratamento de ar inadequados que permitiram o acúmulo de pequenas gotículas e partículas respiratórias em suspensão. Quando tais procedimentos são realizados em pessoas com covid-19 em unidades de saúde, esses aerossóis podem conter o vírus, que poderão ser inalados por outras pessoas que não estejam utilizando equipamento de proteção individual (EPI) apropriado.

2.2.2.3 Transmissão por contato e gotículas

A transmissão do SARS-CoV-2 pode ocorrer de várias maneiras, incluindo contato direto, indireto ou próximo com indivíduos infectados por meio de fluidos corporais, como saliva, secreções respiratórias ou através de gotículas respiratórias que são liberadas quando uma pessoa infectada tosse, espirra, fala ou até canta (LIU *et al.*, 2020). A transmissão de gotículas respiratórias pode ocorrer quando um indivíduo está próximo (a menos de 1 metro) de uma pessoa infectada que apresenta sintomas respiratórios como espirros ou tosse, ou mesmo falando ou cantando. Nessas circunstâncias, gotículas respiratórias, que contêm o vírus, podem entrar no corpo de uma pessoa suscetível pelo nariz, boca ou olhos, resultando em uma possível infecção (LUO *et al.*, 2020).

Embora a transmissão da COVID-19 possa ocorrer por meio de diferentes tipos, a principal forma de transmissão é por gotículas respiratórias. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a transmissão por gotículas é responsável pela maioria dos casos de COVID-19 em todo o mundo.

2.2.3 SINTOMAS

A COVID-19 é uma doença caracterizada como uma síndrome respiratória aguda grave e sistêmica. Desde o início da pandemia, os cientistas têm se dedicado a entender como o vírus se manifesta no corpo humano e quais são os seus sintomas.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a síndrome gripal (SG) é identificada como a forma prevalente da doença. É descrito como um quadro respiratório agudo, geralmente causando febre ou sensação febril, juntamente com sintomas como tosse, dor de garganta, coriza ou problemas respiratórios. A maior parte das pessoas infectadas apresenta a forma leve da doença, que geralmente apresentam sintomas como tosse, dor no corpo, febre, fadiga, congestão nasal, dor de garganta, dor de cabeça e dispneia, náuseas e vômitos podem ocorrer em alguns indivíduos. Além disso, existem outros sintomas como ageusia (perda do paladar) e anosmia (perda do olfato). É importante lembrar que os sintomas da COVID-19 podem variar de pessoa para pessoa e que nem todos os infectados apresentam sintomas.

Na presença de dificuldades respiratórias, considera-se a presença de síndrome respiratória aguda grave (SRAG), que apresenta dispneia ou pressão persistente no tórax ou saturação de O₂ abaixo de 95% em ar ambiente ou coloração azulada dos lábios ou rosto. Na presença desses sintomas, é importante procurar atendimento médico imediatamente (Ministério da Saúde, 2019).

Os sintomas do SARS-CoV-2 podem aparecer entre 5 a 12 dias após a exposição ao vírus. O vírus pode ser transmitido a outras pessoas, mesmo antes do início dos sintomas ou depois que os sintomas desaparecem completamente (CHEN *et al.*, 2020). É fundamental observar que a Síndrome Respiratória Aguda Grave, que pode agravar condições preexistentes como as que afetam o coração, o fígado e os intestinos, é apenas um desfecho possível dessa infecção viral (DONG *et al.*, 2020). Infelizmente, existe um risco elevado de resultados graves para certos grupos de pessoas, particularmente idosos e pessoas com condições médicas preexistentes. O curso da doença pode ser imprevisível nesses pacientes de alto risco, o que pode resultar em apresentação incomum de sintomas e rápida deterioração levando à fatalidade.

2.2.4 VACINAS

As vacinas contra a COVID-19 desempenham um papel crucial na prevenção da doença. Ao estimular uma resposta imunológica no corpo, as vacinas capacitam o sistema imunológico a reconhecer e neutralizar o vírus SARS-CoV-2 em caso de exposição. Cada vacina funciona de forma diferente, mas todas foram projetadas para prevenir a doença ou reduzir a gravidade dos sintomas. Essas vacinas foram desenvolvidas e comercializadas em tempo recorde, mas não deixaram de atender às rigorosas etapas de testes pré-clínicos e clínicos para validação da segurança e eficácia. (FILHO *et al.*, 2022).

Todas as plataformas utilizadas na produção de vacinas partem de um princípio único: São criadas por meio da exposição de um ser vivo a fragmentos de vírus que provocam uma reação imune, menos a infecção (CERQUEIRA *et al.*, 2020).

As principais plataformas utilizadas para produção de vacinas podem ser classificadas em quatro grupos. Conforme apresenta o quadro 2.

QUADRO 2- Principais plataformas utilizadas para produção de vacinas.

Plataforma	Características	Vacinas	País de Origem
Mrna	As vacinas de mRNA utilizam uma tecnologia inovadora que consiste em fornecer ao corpo uma molécula de RNA mensageiro contendo informações genéticas específicas para a produção da proteína Espícula do vírus SARS-CoV-2. O RNA mensageiro das vacinas é absorvido pelas células do corpo, que começam a produzir a proteína Espícula do vírus. Essa proteína desencadeia uma resposta imune, estimulando a produção de anticorpos e a ativação das células imunológicas.	Pfizer-BioNTech, Moderna	Estados Unidos
Vetor Viral	Os vírus são usados nestas vacinas como vetores de genes que produzem uma proteína antigênica específica (proteína Espícula). A proteína Espícula é produzida por células humanas após serem estimuladas por vacinas contendo vírus geneticamente modificados, isso leva a uma resposta imune específica.	Oxford-AstraZeneca, Johnson & Johnson/Janssen	Reino Unido, Estados Unidos
Vírus Inativado	As vacinas de vírus inativado utilizam o próprio vírus SARS-CoV-2, responsável pela COVID-19, que foi previamente inativado ou destruído. Isso significa que o vírus não é capaz de causar a doença, mas ainda assim estimula o sistema imunológico a produzir uma resposta de defesa.	Sinovac (CoronaVac), Sinopharm	China
Unidades Proteicas	As vacinas de unidades proteicas utilizam partes específicas do vírus SARS-CoV-2, como a proteína Espícula, que é a proteína utilizada pelo vírus para se ligar às células humanas. Em vez de usar o vírus inteiro, apenas a porção selecionada é produzida e utilizada na vacina.	Novavax	Estados Unidos

FONTE: Elaborado pelo autor.

2.3 PANDEMIA DA COVID-19

Desde o início da pandemia do COVID-19, vários epicentros têm surgido em diferentes partes do mundo. Um epicentro pode ser definido como uma região geográfica específica onde ocorre um surto ou uma grande disseminação da doença. Esses epicentros geralmente são identificados com base no número de casos confirmados, no aumento repentino de infecções ou na gravidade dos sintomas apresentados (MELO *et al.*, 2018).

No início de 2020, a cidade de Wuhan, na província de Hubei, na China, foi reconhecida como o epicentro original da pandemia do COVID-19. Foi nessa cidade que os primeiros casos da doença foram identificados, levando a um rápido aumento de infecções locais e a um número significativo de mortes. A rápida disseminação do vírus em Wuhan e em suas proximidades fez com que as autoridades chinesas tomassem medidas drásticas, incluindo o isolamento em larga escala da população, para conter a propagação do vírus. Conforme o vírus se espalhava além das fronteiras chinesas, outros epicentros começaram a surgir em diferentes partes do mundo (WU; MCGOOGAN, 2020). Um exemplo notável foi a cidade de Milão, na região da Lombardia, na Itália. No final de fevereiro de 2020, a Itália experimentou um aumento significativo de casos de COVID-19, com a Lombardia sendo a área mais afetada. A combinação de uma densa população urbana, altos níveis de interação social e a falta inicial de medidas preventivas eficazes contribuíram para a rápida propagação do vírus na região (REMUZZI *et al.*, 2020).

À medida que a pandemia se intensificava, outros epicentros surgiram em diferentes partes do mundo, incluindo Estados Unidos, Índia, Brasil e Reino Unido. É importante notar que a pandemia do COVID-19 não se limitou a esses epicentros, e muitos outros países e regiões foram afetados de maneira significativa.

A pandemia se espalhou para os Estados Unidos, que se tornou um epicentro da doença. Nova York foi a cidade mais afetada, com um grande número de casos e mortes relatados em um curto espaço de tempo. O sistema de saúde da cidade ficou sobrecarregado, e os hospitais tiveram dificuldade em lidar com o grande número de pacientes (FAUCI *et al.*, 2020).

Nos Estados Unidos da América (EUA), foram tomadas medidas sociais descoordenadas, como testes populacionais e ações de bloqueio. Isso ocorreu devido a uma situação extremamente descontrolada, tanto no nível do sistema de saúde quanto no nível do governo (MAGNO *et al.*, 2021). De acordo com dados da OMS, até dezembro de 2023, foram registrados mais de 103 milhões de casos confirmados de COVID-19 nos Estados Unidos, com mais de 1 milhão de mortes. Esses números colocam o EUA em primeiro lugar

em número de casos confirmados e em número de mortes relacionadas à COVID-19 em todo o mundo.

O Reino Unido tornou-se um epicentro da pandemia em 2020, com um aumento significativo de casos e mortes causados pela variante B.1.1.7, inicialmente identificada no país. Várias regiões do Reino Unido foram afetadas, incluindo Londres, que se tornou um epicentro localizado da pandemia (OLIVEIRA, 2022). De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), até dezembro de 2023, o Reino Unido havia registrado aproximadamente 25 milhões de casos confirmados de COVID-19 e mais de 225 mil óbitos em decorrência da doença desde o início da pandemia.

A Índia foi um dos países mais afetados pela pandemia de COVID-19, com um grande número de casos e mortes relatados. A Índia foi afetada pela variante Delta altamente contagiosa do vírus SARS-CoV-2, que foi identificada pela primeira vez no país em dezembro de 2020 (BHATNAGAR *et al.*, 2020).

De acordo com os dados do OMS, a Índia registrou aproximadamente 45 milhões de casos confirmados de COVID-19 e mais de 530 mil mortes relacionadas à doença até dezembro de 2023. Esses números colocam a Índia em terceiro lugar em número de casos confirmados e em número de mortes relacionadas à COVID-19 em todo o mundo.

Durante a pandemia da COVID-19, o Brasil também foi um dos países mais afetados em termos de número de casos e mortes relacionados à doença, especialmente durante a primeira onda da pandemia em 2020 e a segunda onda em 2021. Em alguns momentos, o Brasil foi considerado um dos epicentros globais da pandemia, especialmente quando o número de casos e mortes diárias atingiu níveis alarmantes. O país registrou um alto número de casos e óbitos, com diferentes regiões enfrentando desafios na contenção da disseminação do vírus e no controle da taxa de transmissão (BUSS *et al.*, 2021). Embora o país tenha uma população de cerca de 213 milhões de pessoas, até dezembro de 2023, o Brasil registrou mais de 38 milhões de casos confirmados de COVID-19 e mais de 708 mil mortes relacionadas à doença (Ministério da Saúde, 2023). Esses números colocaram o Brasil em sexto lugar em número de casos confirmados e em segundo lugar em número de mortes relacionadas à COVID-19 em todo o mundo (OMS, 2023).

Em abril de 2021, o Brasil registrou o maior número de mortes diárias por COVID-19 no mundo, com uma média de mais de 3.000 mortes por dia, o que levou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a expressar preocupação com a situação no país. Em maio de 2021, o diretor-geral da OMS, Tedros Adhanom Ghebreyesus, disse em uma coletiva de imprensa

que o Brasil era um dos países mais afetados pela pandemia e que a situação no país era "muito preocupante".

O Brasil se destacou por sua abordagem heterogênea no combate à pandemia, com diferentes estados e municípios adotando medidas diversas em relação ao distanciamento social, uso de máscaras e restrições de atividades econômicas. Essa abordagem fragmentada pode ter contribuído para a disseminação do vírus em algumas áreas do país (GIATTINO *et al.*, 2021).

Assim como em todo o Brasil, o estado do Maranhão foi afetado pela pandemia do COVID-19. Desde o início da pandemia, o estado adotou medidas para conter a disseminação do vírus, como a suspensão das atividades não essenciais e a adoção do distanciamento social (PINHEIRO *et al.*, 2021).

No Maranhão, em março de 2020 o governo do estado decretou estado de calamidade pública e adotou diversas medidas, como a suspensão das aulas presenciais, o fechamento de comércios e a proibição de eventos públicos e privados. Além disso, foram implantados hospitais de campanha para atender pacientes com COVID-19 (Governo do Maranhão, 2021). Apesar das medidas adotadas, o estado enfrentou dificuldades em razão da alta demanda por leitos de UTI e equipamentos de proteção individual para os profissionais de saúde (LIMA *et al.*, 2021).

Até dezembro de 2023, o estado do Maranhão já registrou mais de 498 mil casos confirmados de COVID-19 e mais de 11 mil mortes em decorrência da doença (MS, 2023). A cidade de Bacabal, localizada no estado do Maranhão, no nordeste do Brasil, também foi impactada pela pandemia do COVID-19. De acordo com dados do Ministério Saúde, até dezembro de 2023, foram registrados cerca de 11 mil casos confirmados de COVID-19 na cidade de Bacabal, Maranhão.

A cidade implementou diversas medidas para tentar conter a disseminação do vírus, como o fechamento de estabelecimentos comerciais não essenciais, a restrição de circulação de pessoas em determinados horários, a obrigatoriedade do uso de máscaras em locais públicos e a realização de campanhas de conscientização da população sobre a importância das medidas preventivas. No entanto, a cidade também enfrentou desafios na luta contra a pandemia, como a falta de leitos hospitalares e de profissionais de saúde capacitados para lidar com a doença. Além disso, muitos moradores da cidade enfrentaram dificuldades econômicas devido à paralisação de atividades comerciais (Prefeitura Municipal de Bacabal, 2021).

A vacinação tem sido uma importante ferramenta na luta contra a pandemia e em todo o Brasil (CASTRO, 2021). A cidade tem realizado campanhas de vacinação em massa, com o objetivo de imunizar o maior número possível de pessoas contra o vírus.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar o perfil epidemiológico da COVID-19 no município de Bacabal, Maranhão, no período de abril de 2020 a dezembro de 2021.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever o número de casos confirmados e óbitos causados pela Doença do Coronavírus (COVID-19) no município de Bacabal, Maranhão;
- Analisar as variáveis sociodemográficas (sexo, faixa etária, raça/cor) dos casos confirmados;
- Descrever a presença de comorbidades em pacientes diagnosticados com COVID-19;
- Descrever os principais sintomas apresentados pelos pacientes diagnosticados com COVID-19.

4. METODOLOGIA

4.1. TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um levantamento epidemiológico de casos e óbitos de Covid-19 na cidade de Bacabal, Maranhão. O estudo tem caráter descritivo com abordagem quantitativa. Tais estudos visam caracterizar uma população ou fenômeno e estabelecer relações entre essas variáveis.

Para Aragão (2011), a condução de estudos descritivos é crucial quando o objeto de pesquisa é pouco conhecido, especialmente para explorar e formular hipóteses que fundamentarão pesquisas adicionais.

4.2 LOCAL DE ESTUDO

O estudo foi realizado na cidade de Bacabal, localizada no Estado do Maranhão. A cidade possui extensão territorial de 1.656.736 km² (IBGE, 2022) densidade demográfica de 59,43 habitantes/km² (IBGE, 2010) e número médio de habitantes de 105.094 (IBGE, 2021).

4.3 COLETA DE DADOS

Os dados foram obtidos através de pesquisa em banco de dados da Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS).

Os dados coletados são referentes ao período de abril de 2020 a dezembro de 2021. Foram estudadas as variáveis: ano de notificação, sexo (masculino ou feminino), idade (em anos completos), cor/raça, comorbidades e manifestações clínicas.

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

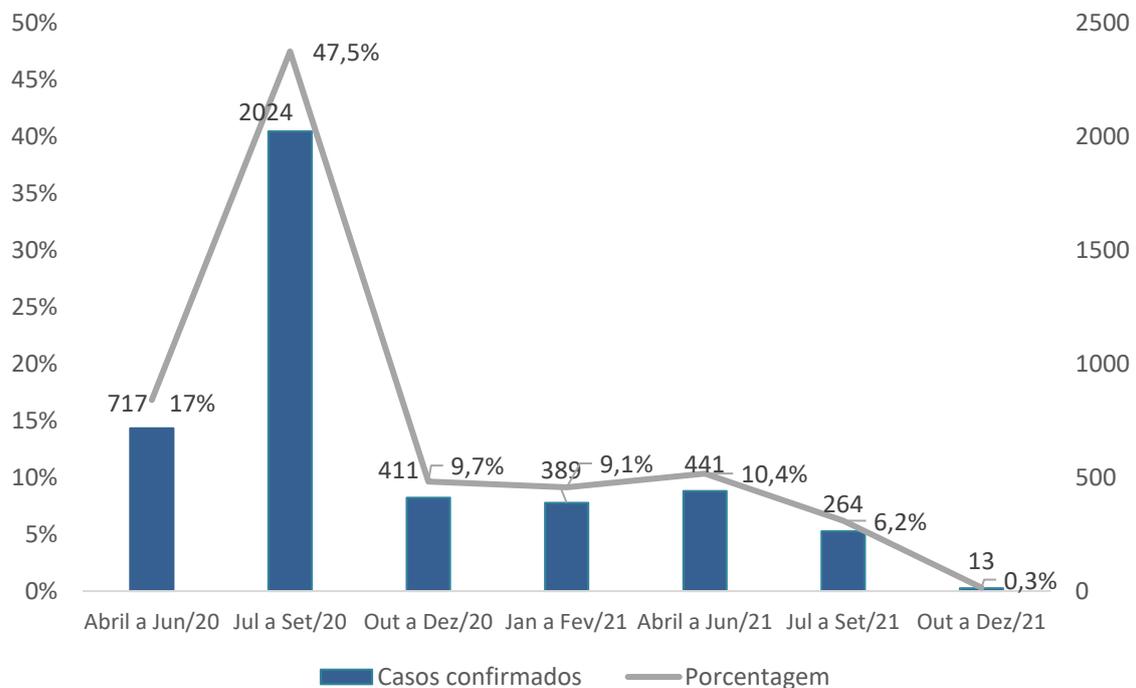
Após a consulta e a obtenção dos dados, as informações foram tabuladas em planilhas do Office Excel. Os dados coletados foram distribuídos em gráficos e tabelas.

5. RESULTADOS

Para delinear o perfil epidemiológico dos casos confirmados e óbitos por COVID-19 na cidade de Bacabal, Maranhão, foram analisados 4.259 casos confirmados e 242 óbitos no período de abril de 2020 a dezembro de 2021.

No período estudado foram notificados 4.259 casos de COVID-19. O Gráfico 1 apresenta a distribuição dos casos durante o período de tempo estudado. Observa-se que o ano com a incidência mais elevada de casos foi 2020, especialmente entre junho e setembro, abrangendo (2024 [47,5%]) do total de casos registrados. Após uma significativa redução, o município experimentou uma diminuição expressiva no ano de 2021, com apenas 0,3% dos casos ocorrendo no período de outubro a dezembro.

Gráfico 1- Casos confirmados da COVID-19 na Cidade de Bacabal no período de 2020 a 2021.



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS). Elaboração própria, 2023.

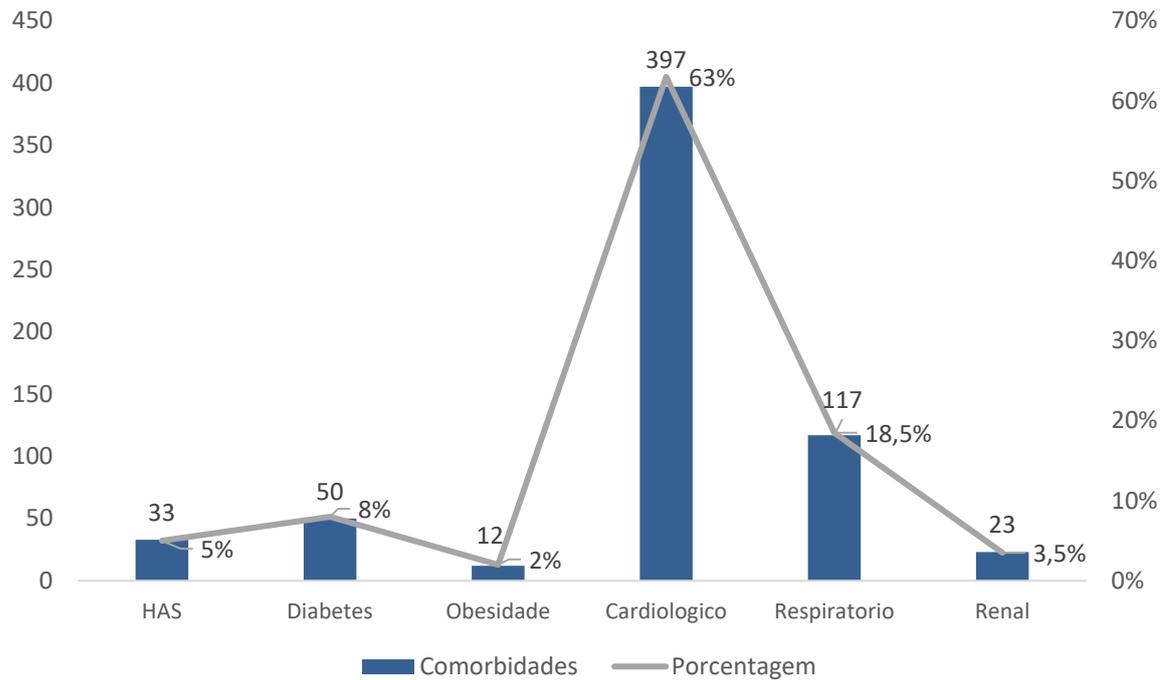
De acordo com a análise dos dados, percebe-se que o sexo feminino teve maior proporção de casos confirmados com um número de 2.454 correspondendo a 57,6% dos casos totais e do sexo masculino 1.805 correspondendo a 42,4%. Houve maior número de casos confirmados entre as pessoas de 30 a 39 anos (903 [21,2%]), e a faixa etária com menor número de casos foi a de 0 a 9 anos (114 [2,7%]). A cor da pele predominante foi à parda com 2.071 (48,8%), seguida da amarela com 966 (22,7%). Foi observada menor casos em pacientes autodeclarados pretos com 334 (7,8%) (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização dos casos confirmados de COVID-19, segundo sexo, faixa etária e raça.

	Casos confirmados	
	(N=4259)	
	(n)	(%)
Sexo		
Masculino	1805	42,4
Feminino	2454	57,6
Faixa etária		
0 a 9 anos	114	2,7
10 a 19 anos	197	4,6
20 a 29 anos	549	12,9
30 a 39 anos	903	21,2
40 a 49 anos	791	18,6
50 a 59 anos	602	14,1
60 a 70 anos	547	12,8
Mais de 70	556	13,1
Raça		
Amarela	966	22,7
Branca	879	20,7
Parda	2071	48,8
Preta	334	7,8

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS). Elaboração própria, 2023.

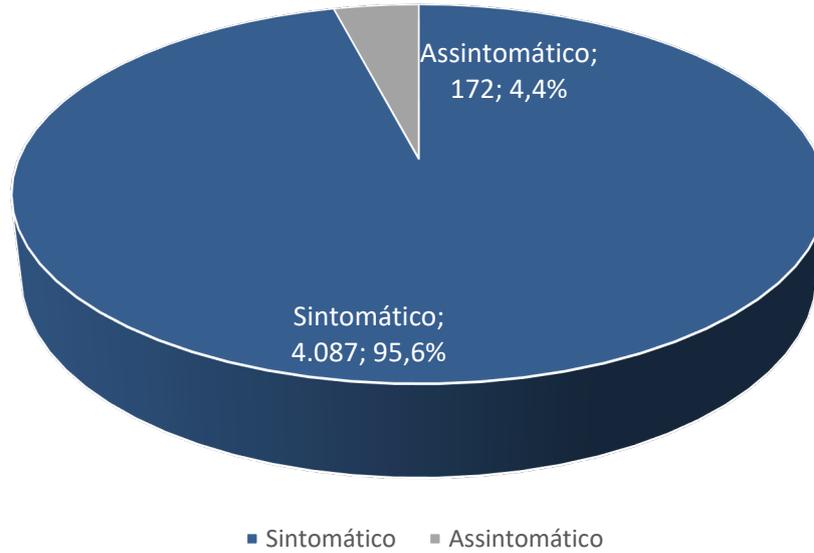
Em relação às comorbidades (Gráfico 2), verifica-se que as principais foram: cardiológicas (397 [63%]), respiratórias (117 [18,5%]), diabetes (50 [8%]), hipertensão (33 [5%]), renal (23 [3,5%]), obesidade (12 [2%]).

Gráfico 2- Comorbidades dos casos confirmados de COVID-19.

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS). Elaboração própria, 2023.

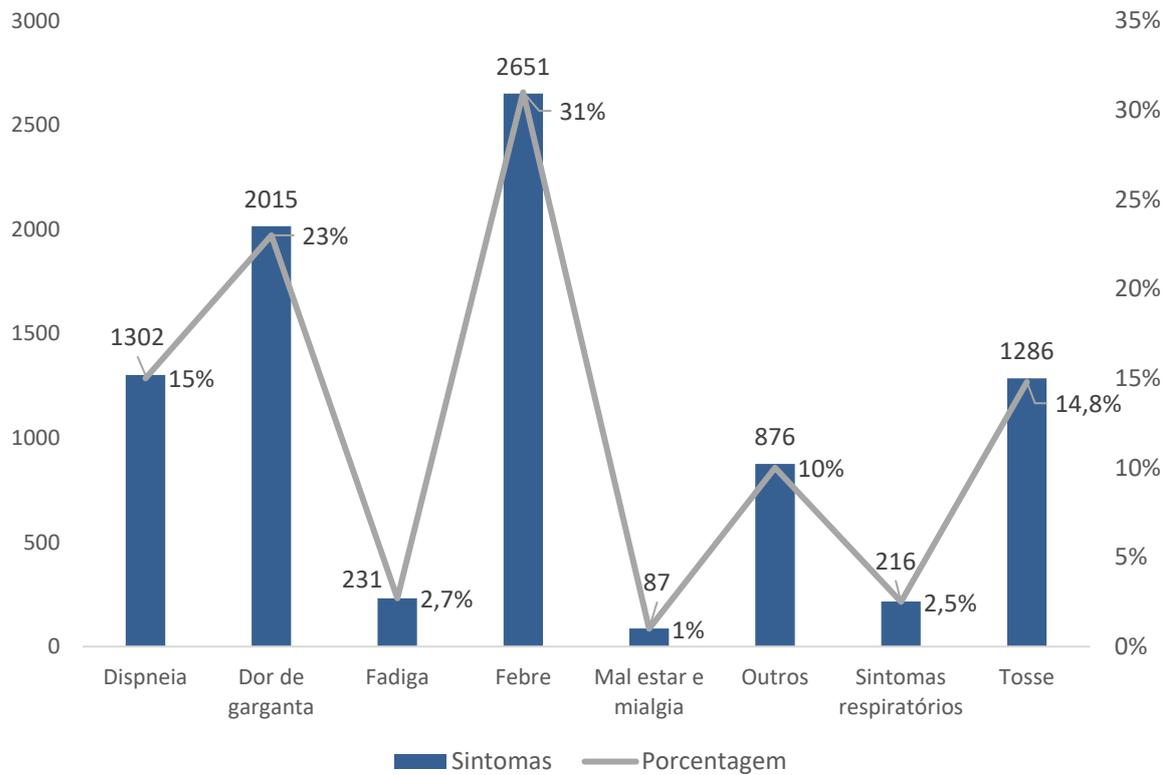
Observa-se que dos pacientes confirmados e acompanhados pela Secretaria de Saúde do município, 4.087 (95,6%) dos casos foram sintomáticos, os assintomáticos 172 (4,4%) (Gráfico 3). Dentre os pacientes sintomáticos, os principais relatos foram: febre (2.651 [31%]), tosse (1.286 [14,8%]), dispneia (1.302 [15%]), dor de garganta (2.015 [23%]), mal estar e mialgia (87 [1%]), fadiga (231 [2,7%]), sintomas respiratórios (216 [2,5%]) outros sintomas (876 [10%]), a descrição dos sintomas estão expressos no Gráfico 4.

Gráfico 3- Casos confirmados com pacientes sintomáticos e assintomáticos.



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS). Elaboração própria, 2023.

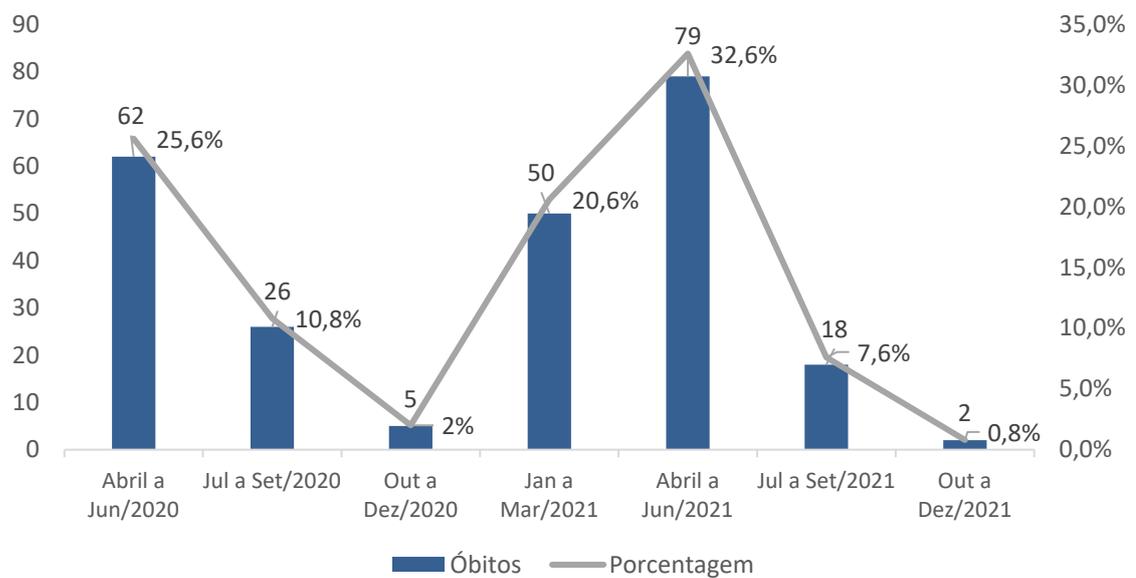
Gráfico 4- Sintomas apresentados pelos pacientes positivos para COVID-19 no município de Bacabal-MA



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS). Elaboração própria, 2023.

De acordo com a análise dos dados, observa-se que o ano que apresentou o maior número de óbitos foi 2021 especificamente no período de abril a junho com (79 [32,6%]) dos casos, após uma queda o município alcançou no mesmo ano no período de outubro a dezembro 0,8% dos casos, após esse período não houve mais casos de óbitos. Os dados detalhados dos óbitos podem ser vistos no Gráfico 5.

Gráfico 5- Casos de Óbitos na Cidade de Bacabal no período de 2020 a 2021.



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS). Elaboração própria, 2023.

6. DISCUSSÃO

Este estudo foi realizado no Município de Bacabal, Maranhão, desde a notificação do primeiro caso de COVID-19 na cidade em abril de 2020. Os resultados desta investigação epidemiológica mostraram que entre os casos confirmados, a maior frequência foi em indivíduos do sexo feminino (57,6%). Corroborando com o estudo feito por Silva Junior (2021), que mostrou que em relação ao gênero mais da metade dos pacientes contaminados pelo COVID-19 foram mulheres com 56%. Achados semelhantes foram relatados em outro estudo, com predominância de casos confirmados de COVID-19, sendo do sexo feminino (53%) (SOUSA *et al*, 2021). Constatou-se também em outro estudo feito por Caliari *et al* (2020), que a maior parte dos pacientes confirmados para a COVID-19 foram do sexo feminino (54,0%). Uma possível explicação para a maior incidência de indivíduos do gênero feminino afetados pela COVID-19 pode estar associada a uma série de fatores. Esses fatores incluem: diferenças fisiológicas entre homens e mulheres podem desempenhar um papel na suscetibilidade à infecção. Alguns estudos sugerem que os receptores de enzima ACE2, que o vírus usa para entrar nas células, podem ser mais abundantes em mulheres, o que poderia aumentar a suscetibilidade à infecção (SAFADI, 2020). Distribuição ocupacional, em algumas sociedades, as mulheres podem estar mais representadas em setores de trabalho que as expõem a um maior risco de infecção, como a área da saúde, educação e serviços de atendimento ao público (SANTOS *et al*, 2020).

Quanto à raça/cor, a maioria se autodeclarou como parda (48,8%), seguidos por amarelos (22,7%), brancos (20,7%) e pretos (7,8%). Tal qual Batista (2020), a população autodeclarada parda também representou a maioria quando comparada a parcela total de participantes desse estudo. Uma possível explicação para a maior incidência de indivíduos da raça/cor parda afetados pela COVID-19 pode estar associada a uma série de fatores socioeconômicos, acesso desigual aos serviços de saúde, condições de trabalho e moradia, entre outros. Esses elementos podem contribuir para uma maior vulnerabilidade dessa população à exposição ao vírus e às complicações associadas à doença (BAQUI *et al.*, 2020). É relevante notar que a representatividade significativa dos pardos na população brasileira, conforme indicado pelo Censo de 2022, onde cerca de 92,1 milhões de pessoas se autodeclararam pardas, correspondendo a 45,3% da população do país, também pode influenciar essas estatísticas. A densidade populacional e a distribuição geográfica desses grupos étnicos podem desempenhar um papel importante nas disparidades observadas nos casos de COVID-19.

Com relação à faixa etária, observou-se que a mais acometida com 21,2% foi a de 30 a 39 anos, seguida da faixa etária de 40 a 49 anos com 18,6%, as quais englobam a maior parte da população economicamente ativa. Provavelmente, isso ocorre por que essa faixa etária tem uma baixa adesão ao isolamento social. Corroborando o estudo feito por Tobias (2021), mostrou que o acometimento segundo faixa etária que obteve os maiores índices de contaminação foi de 30 a 49 anos correspondendo ao valor de 41,4% dos casos confirmados.

Em contrapartida, as pessoas que apresentaram idade de 0 a 9 anos (2,7%), adoeceram menos. Semelhante ao estudo realizado por Araújo *et al.* (2020) e Ferreira *et al.* (2020), os casos ocorreram com menor frequência em crianças de baixa faixa etária. De acordo com Silva (2021), as crianças são menos suscetíveis à exposição à COVID-19, o que pode ser explicado pelo isolamento social, com atividades como educação e lazer restritas ao domicílio. Segundo o estudo feito por Safadi (2020), as crianças também enfrentam menor incidência e manifestam sintomas menos graves em comparação aos adultos quando afetadas pela COVID-19. Uma possível explicação para essa menor gravidade pode estar associada à expressão reduzida da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2) nas células epiteliais alveolares do tipo I e II. Estudos demonstraram que a ECA2 atua como receptor para o SARS-CoV-2, sendo essencial para a entrada do vírus na célula hospedeira e subsequente replicação viral. Nesse contexto, durante a infância, observa-se uma expressão reduzida da ECA2, o que pode contribuir para a proteção das crianças contra formas mais severas da doença.

É imprescindível determinar os principais grupos e fatores de risco para qualquer doença, de acordo com Uezato (2020) e Niquini *et al.* (2020), pacientes que possuem alguma comorbidade precedente à COVID-19 possuem uma maior probabilidade de desenvolver um pior prognóstico. A presença de comorbidades foi algo explorado pelo presente estudo, sendo as mais prevalentes doenças cardíacas (63%), respiratórias (18,5%) e diabetes (8%). A partir da análise da pesquisa realizada por Souza *et al.* (2020), percebeu-se que as doenças cardíacas, respiratórias e diabetes foram, assim como nesse estudo em questão, as comorbidades mais prevalentes da amostra. Alguns estudos indicam que a lesão ao sistema cardiovascular causada pelo vírus pode estar associada à enzima de conversão da angiotensina 2 (ECA2). Esta enzima, presente em alta concentração no pulmão e no coração, desempenha um papel crucial no sistema imunológico (XIONG *et al.*, 2020). A entrada do vírus na célula hospedeira ocorre através da ligação da proteína Espícula ao receptor da ECA2. Essa interação resulta na inativação da ECA2, favorecendo a lesão pulmonar. Dada a concentração elevada da ECA2 no coração, esse mecanismo pode contribuir para lesões potencialmente graves no sistema cardiovascular (ZHENG *et al.*, 2020).

Em relação aos sintomas, 4,4% dos pacientes foram assintomáticos e 95,6% sintomáticos, os sintomas mais relatados foram tosse (14,8%), febre (31%), dor de garganta (23%) e dispneia (15%). Em um estudo realizado por Jordão (2022), os sintomas que apareceram com maior frequência nos casos confirmados foram: febre (51%), tosse (41,3%) seguidos por dor de garganta (33%), dispneia (16%) e mialgia (10,8%). Achados semelhantes foram relatados em outro estudo feito por (LEITE *et al*, 2021), os sintomas mais prevalentes foram tosse, febre, dor de garganta e dispneia com 35,1%; 49,3%; 30,7% e 14,2% respectivamente.

No presente estudo, a maioria dos casos confirmados (4.017 [94,3%]) evoluíram para recuperação e 242 (5,7%) evoluíram para óbito no período de abril de 2020 a dezembro de 2021. Desde dezembro de 2021, a cidade de Bacabal, no estado do Maranhão, não registrou mais casos de óbitos relacionados à COVID-19. Essa conquista pode ser atribuída a uma série de fatores, incluindo medidas preventivas adotadas pelas autoridades locais e a implementação bem-sucedida de programas de vacinação. Essas iniciativas demonstram o compromisso das autoridades e da população em manter a saúde pública como uma prioridade, contribuindo para a preservação da vida e o bem-estar da comunidade (FRANÇA *et al*, 2022).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou alguns aspectos relacionados ao perfil epidemiológico de pacientes, moradores do município de Bacabal, com diagnóstico de Covid-19, durante o período de abril de 2020 a dezembro de 2021.

O estudo revelou ainda que, no contexto dos casos positivos, houve uma predominância da população do sexo feminino, raça/cor parda, faixa etária de 30 a 39 anos, com doenças cardíacas representando a comorbidade mais prevalente. As características sociodemográficas, como idade, sexo e raça, podem revelar padrões de incidência e prevalência da doença em diferentes segmentos da população. Isso ajuda a identificar grupos de risco que podem exigir medidas de prevenção e intervenção específicas. Essas descobertas fundamentam a compreensão dos fatores demográficos e de saúde que originaram a ocorrência e a gravidade da doença em questão.

É importante observar que a maioria dos casos confirmados evoluiu para recuperação e que a cidade de Bacabal não registrou óbitos relacionados à COVID-19 desde dezembro de 2021. Essa conquista é resultado de medidas preventivas adotadas pelas autoridades locais e da implementação bem-sucedida de programas de vacinação. Esses esforços demonstram a

importância de se priorizar a saúde pública e o bem-estar da comunidade, reforçando a necessidade contínua de vigilância e ação coletiva para enfrentar a pandemia.

Em suma, as informações apresentadas neste estudo são fundamentais para a compreensão da epidemiologia da COVID-19 em Bacabal, fornecendo subsídios valiosos para a formulação de políticas de saúde e estratégias de prevenção e controle da doença. Esses resultados contribuem para a proteção da população, a preservação da vida e o enfrentamento eficaz da doença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO, M. L., *et al.* Infectivity and immune escape of the new SARS-CoV-2 variant of interest Lambda. **medRxiv**. 2021. Disponível em: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.06.28.21259673v1>. Acesso em: 20 jun. 2023.

AGARWAL, A.; MUKHERJEE, A.; KUMAR, G., *et al.* **Plasma convalescente no manejo da covid-19 moderada em adultos na Índia: ensaio clínico randomizado multicêntrico de fase II aberto (PLACID Trial)**. **BMJ**. 2020;371:m3939. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/371/bmj.m3939>. Acesso em: 29 jul. 2023.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Paxlovid (nirmatrelvir + ritonavir)**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/paf/coronavirus/medicamentos/paxlovid-nirmatrelvir-ritonavir>. Acesso em 05 ago. 2023.

ARAGÃO, J. Introdução aos estudos quantitativos utilizados em pesquisas científicas. **Revista Práxis**. n. 3, p. 59-62, 2011. Disponível em: <https://revistas.unifoa.edu.br/praxis/article/view/566/528>. Acesso em: 20 ago. 2023.

BARRAL-NETTO, M., *et al.* (org.). **Construção de conhecimento no curso da pandemia de COVID-19: aspectos biomédicos, clínico-assistenciais, epidemiológicos e sociais**. Salvador: Edufba, 2020. v. 1. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/56422/Barral%20Netto%2c%20Manoel%20%20Constru%2c%20a%70%20de%20conhecimento%20no%20curso%20da%20pandemia.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em: 02 jun 2023.

BAQUI, P., *et al.* Ethnic and regional variation in hospital mortality from COVID-19 in Brazil. **medRxiv**. 2020. Disponível em: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.19.20107094v1.full.pdf>. Acesso em: 18 de nov. 2023.

BATISTA, A. *et al.* **Análise socioeconômica da taxa de letalidade da COVID-19 no Brasil**. Nucleo de Operacoes e Inteligencia em Saude (NOIS), 2020. Disponível em: <https://ponte.org/wp-content/uploads/2020/05/NT11-An%C3%A1lise-descritiva-dos-casos-de-COVID-19.pdf>. Acesso em: 14 maio 2023.

BHATNAGAR, T.; MURHEKAR. M.V.; SONEJA, M., *et al.* The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) in India. **BMJ**. 2021 May 18;373:n1605. DOI: 10.1136/bmj.n1605. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/373/bmj.n160>. Acesso em: 12 jul 2023.

BIRAN, N.; IP, A.; AHN, J., *et al.* Tocilizumabe entre pacientes com COVID-19 na unidade de terapia intensiva: um estudo observacional multicêntrico. **Lanceta Rheumatol**. 2020;2(10):e603-e612. doi:10.1016/S2665-9913(20)30277-0. Disponível em: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2665-9913%2820%2930277-0>. Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Ministério da saúde. **Plano nacional de operacionalização da vacinação contra a covid-19**. 12ª edição, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br>

br/coronavirus/publicacoes-tecnicas/guias-e-planos/plano-nacional-de-operacionalizacao-da-vacinacao-contracovid-19.pdf/. Acesso em: 26 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da saúde. **Protocolo de Manejo Clínico para o novo coronavírus (2019- nCov)**. Ministério da saúde, 1ª ed. Brasília-DF, 2020. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/protocolo-de-manejo-clinico-para-o-novo-coronavirus2019-ncov/>. Acesso em: 22 set. 2023.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública. **Doença pelo coronavírus 2019: ampliação da vigilância, medidas não farmacológicas e descentralização do diagnóstico laboratorial**. Bol Epidemiol, 2020. Disponível em: http://maismedicos.gov.br/images/PDF/2020_03_13_BoletimEpidemiologico-05.pdf. Acesso em: 10 maio 2023.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública. Especial: doença pelo coronavírus 2019**. Bol Epidemiol, 2020. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/April/06/2020-04-06---BE7---Boletim-Especial-do-COE---Atualizacao-da-Avaliacaode-Risco.pdf>. Acesso em: 26 set. 2023.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica emergência de saúde pública de importância nacional pela doença pelo coronavírus 2019**. Brasília: Ministério da Saúde; 2020. 34 p. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/April/06/GuiaDeVigiEp-final.pdf>. Acesso em: 27 de set. 2023.

BUSS, L. F. *et al.* (2021). Three-quarters attack rate of SARS-CoV-2 in the Brazilian Amazon during a largely unmitigated epidemic. **Science**, 371(6526), 288-292, 2021. Disponível em: <https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/science.abe9728>. Acesso em: 30 ago. 2023.

CASTRO, R. Vacinas contra a Covid-19: o fim da pandemia?. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 31(1), e310100, 2021 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/physis/a/m4PGYb7TPWgCS3X8wMSXHtc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 out 2023.

CERQUEIRA-SILVA, T., *et al.* **Vacinas contra a infecção pelo SARS-CoV-2**. Edufba, 2020. v. 1, cap 9. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/32370/14/vol1_cap9_Vacinas%20contra%20a%20A0infeccao%20pelo%20SARS-CoV-2.pdf. Acesso em: 22 de out 2023.

CHANG, L., *et al.* Coronavirus Disease 2019: Coronaviruses and Blood Safety. **ScienceDirect**. 2020, 75-80. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tmr.2020.02.003>. Acesso em: 02 ago. 2023.

CHAN, J. F. W. *et al.* **Genomic characterization of the 2019 novel humanpathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan**. *Emerging Microbes & Infections*, New York, v. 9, n. 1, p.221-236, 2020. DOI:

10.1080/22221751.2020.1719902. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/22221751.2020.1719902>. Acesso em: 12 set 2023.

CHEN, J. Pathogenicity and transmissibility of 2019-nCoV. A quick overview and comparison with other emerging viruses. *Microbes and Infection*, **ELSEVIER**, p. 69-71, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.micinf.2020.01.004>. Acesso em: 28 jun 2023.

CALIARI, N. D., *et al.* Associação entre as características sociodemográficas e sintomas da COVID-19 em pacientes residentes do Espírito Santo, Brasil. **Health and Biosciences**. v.1, n.2, ago. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/healthandbiosciences>. Acesso em: 18 de nov. 2023.

CHEN, N., *et al.* Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. **The Lancet**. 2020; 395(10223): 507–513. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7). Acesso em: 30 jul. 2023.

COVID-19 in the ribeira valley, são paulo, brazil. **Revista Prevenção de Infecção e Saúde**, CULLUM, N. *et al.* **Enfermagem baseada em evidências: uma introdução**. Porto Alegre: Artmed, 382p. 2010. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/44406/1/PerfilEpidemiol%C3%B3gicoCOVID19_Silva_%202021.pdf. Acesso em: 10 de ago. 2023.

DONG, L; TIAN, J; HE, S; *et al.* Possível Transmissão Vertical de SARS-Cov-2. **JAMA**. March 26, 2020. Doi: 10.1001/jama.2020.4621. Disponível em: https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://jamanetwork.com/journals/jama/articlepdf/2763853/jama_dong_2020_ld_200024.pdf&hl=pt-BR&sa=T&oi=ucasa&ct=ufr&ei=cR6JZOnxDdCcy9YPIJCmqAw&scisig=AGlGAw8HGLOK6cAN3-riJHZumrBL. Acesso em: 26 set. 2023.

FDA- U.S. FOOD & DRUG ADMINISTRATION. **Coronavirus (COVID-19)**. Disponível em: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/coronavirus-covid-19-update-fda-authorizes-first-oral-antiviral-treatment-covid-19>. Acesso em: 21 out. 2023.

FERREIRA, A. D. da S. *et al.* Perfil sociodemográfico dos pacientes confirmados para COVID-19 residentes no Espírito Santo, Brasil. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, v. 9, n. 2, p. 216-223, 2020. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/151956>. Acesso em: 14 ago. 2023.

FILHO, A. de S. V., *et al.* Vacinas para Covid-19: Uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, 2022, 8 (1), 1880-1901. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n1-121>. Acesso em: 30 de set. 2023.

FRANÇA, K. J. S., *et al.* Políticas públicas de saúde e o desafio enfrentado pela pandemia da Covid-19. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n.6, p. 44509-44521, 2022. doi: 10.34117/bjdv8n6-124 Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/49048/pdf>. Acesso em : 02 jun. 2023.

FUNG, S.; LIU, D.X. Human coronavirus: host-pathogen interaction. **Annu Rev Microbiol.** 2019;73:529-57. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-micro-020518-115759>. Acesso em: 16 maio 2023.

FUNK, T., *et al.* **Characteristics of SARS-CoV-2 variants of concern B.1.1.7, B.1.351 or P.1:** data from seven EU/EEA countries, weeks 38/2020 to 10/2021. 2021;26(16):1–10. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33890566>. Acesso em: 30 maio 2023.

GIATTINO, C. M. *et al.* Uncoordinated COVID-19 responses undermine coordinated efforts in Brazil. **The Lancet**, 398(10296), 864-866, 2021. Disponível em: [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanam/PIIS2667-193X\(21\)00082-X.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanam/PIIS2667-193X(21)00082-X.pdf). Acesso em: 22 de maio. 2023.

GORBALENYA, A. E. *et al.* The species Severe acute respiratory syndromerelated coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. **Nature Microbiology**, London, v. 5, n. 4, p. 536-544, 2020. DOI: 10.1038/s41564-020- 0695-z. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41564-020-0695-z>. Acesso em: 16 ago 2023.

GUO, Y. R., *et al.* **The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (Covid-19) outbreak:** an update on the status. *Mil Med Res.* 2020;7(1):1-10. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40779-020-00240-0>. Acesso em: 30 out. 2023.

HEMMER, C.J.; LOBERMANN, M.; REISINGER, E.C. COVID-19: Epidemiologie und Mutationen. **PMC (nih.gov)**. Sep 2021,61:880–887. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8450702/pdf/117_2021_Article_909.pdf. Acesso em: 15 set. 2023.

HUET, T., *et al.* Anakinra para formas graves de COVID-19: um estudo de corte. **The Lancet.** 2020;2(7):e393-e400. doi:10.1016/S2665-9913(20)30164-8. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lanrhe/article/PIIS2665-9913\(20\)30164-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanrhe/article/PIIS2665-9913(20)30164-8/fulltext). Acesso em: 16 out. 2023.

IBGE, Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística. **População estimada em 2021.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/bacabal.html>. Acesso em: 20 abr. 2023.

IBGE, Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística. **CENSO 2022.** Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 de dez. 2023.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES - ICTV. **Coronaviridae.** [S. 1.], 2011. Disponível em: https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_9th_report/positive-sense-rna-viruses-2011/w/posrna_viruses/222/coronaviridae. Acesso em: 02 de out. 2023.

JACKSON FILHO, J. M., *et al.* A saúde do trabalhador e o enfrentamento da COVID-19. **Rev bras saúde ocup.** v. 45, p. 14, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/Km3dDZSWmGpgYbjgc57RCn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 de out. 2023.

JIN, X., *et al.* **Epidemiological, clinical and virological characteristics of 74 cases of coronavirus-infected disease 2019 (COVID-19) with gastrointestinal symptoms.** 69(6):1002-9, 2021. Disponível em: <https://gut.bmj.com/content/gutjnl/69/6/1002.full.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2023.

Jordão F.M., *et al.* Perfil epidemiológico da doença do novo coronavírus em um município do interior do Mato Grosso. **Rev Contexto & Saúde.** 2022;22(46):e11844. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21527/2176-7114.2022.46.11844>. Acesso em: 20 de nov. 2023.

JOYNER, M. J.; BRUNO, K. A.; KLASSEN, S. A. *et al.* Atualização de segurança: Plasma convalescente COVID-19 em 20.000 pacientes hospitalizados. **Pubmed.** 2020;95(9):1888-1897. DOI:10.1016/j.mayocp.2020.06.028. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32861333/>. Acesso em: 30 de set. 2023.

LEITE, J. G., *et al.* Perfil epidemiológico da Covid-19 em um município do interior do Estado de São Paulo. **Rev Med (São Paulo).** 2021 nov.-dez.;101(6):e-197577. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v101i6e-197577>. Acesso em 01 de dez. 2023.

LI L.; ZHANG W.; HU Y., *et al.* Efeito da terapia com plasma convalescente no tempo para melhora clínica em pacientes com COVID-19 grave e com risco de vida: um ensaio clínico randomizado. **PMC (nih.gov).** 2020;324(5):460-470. disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32492084/>. Acesso em: 18 ago. 2023.

LIMA, J. C. S.; SOUSA, A. D.; (2021). A pandemia do novo coronavírus no estado do Maranhão: uma abordagem sobre as políticas públicas de enfrentamento. **Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde,** 10(1), 22-37. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/ries/article/view/26721/17874>. Acesso em: 24 jul. 2023.

LIU J., *et al.* Community Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020. **Emerg Infect Dis. PMC (nih.gov).** 2020;26:1320-3. DOI: 10.3201/eid2606.200239. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7258448/pdf/20-0239.pdf>. Acesso em: 05 de ago. 2023.

LIU Z., *et al.* Composition and divergence of coronavirus spike proteins and host ACE2 receptors predict potential intermediate hosts of SARS-CoV-2. **Nature.** 2020:1-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jmv.25726>. Acesso em: 25 de maio 2023.

LUO L., *et al.* Modes of contact and risk of transmission in COVID-19 among close contacts (preprint). **MedRxiv.** 2020. DOI:10.1101/2020.03.24.20042606. Disponível em: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.24.20042606v1>. Acesso em: 27 maio 2023.

MARANHÃO. Governo do Maranhão. (2021). **Plano de Contingência Estadual para Infecção Humana pelo Novo Coronavírus (COVID-19).** Disponível em: <http://www.saude.ma.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Plano-de-Conting%C3%Aancia-Estadual-para-Infec%C3%A7%C3%A3o-Humana-pelo-Novo-Coronav%C3%ADrus-COVID-19-1.pdf>. Acesso em: 15 de maio. 2023.

MARANHÃO. Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão. **Painel COVID-19 Maranhão**. 2021. Disponível em: http://www.coronavirus.ma.gov.br/2020/08/af_gvs_coronavirus_6ago20_ajustes-finais-2.pdf. Acesso em: 19 maio 2023.

MELO A. L., *et al.* Modelo físico para a determinação de epicentro: uma ferramenta para o ensino da Sismologia. 2018. **Terra Didática**, 14(2):173-184. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>. Acesso em: 20 set. 2023.

Ministério da Saúde. **Painel Coronavírus**. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 01 de jan. de 2024.

MOHAMADIAN, M., *et al.* COVID-19: Virology, biology and novel laboratory diagnosis. J Gene Med. Fevereiro de 2021. **PubMed (nih.gov)**. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jgm.3303>. Acesso em: 30 mar. 2023.

OLIVEIRA, S. C.; QUEIROZ, L. F. N. **O Reino Unido diante da Covid-19: hesitação política e capacidade de resposta de um sistema de saúde universal**. Rio de Janeiro, RJ: Observatório Covid-19 Fiocruz; Editora Fiocruz, 2022, pp. 177-204. ISBN: 978-65- 5708-129-7. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9786557081594.0007>. Acesso em 02 de set. 2023.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **“Grupo de Trabalho de Avaliação Rápida de Evidências da OMS para Terapias COVID-19 (REACT). Associação entre administração de corticosteroides sistêmicos e mortalidade entre pacientes gravemente enfermos com COVID-19: uma meta-análise.”** JAMA. 2020;324(13):1330–1341. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2770279>. Acesso em: 18 jun. 2023.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Estudo global convocado pela OMS sobre as origens do SARS-CoV-2: Parte da China, 2021**. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/who-convened-global-study-of-origins-of-sars-cov-2-china-part>. Acesso em 01 de jun. 2023.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Histórico da pandemia de COVID-19**. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso em 01 de jan. 2024.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Transmissão do SARS-CoV-2: implicações para as precauções de prevenção de infecção**, 2020. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52472/OPASWBRACOVID-1920089_por.pdf?sequence=1. Acesso em: 18 maio. 2023.

OPAS. **Resposta à pandemia da covid-19 nas Américas. Estratégia de resposta e apelo a doadores Janeiro-dezembro de 2021**. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/54425/OPASPHEHEOCVID19210008_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 20 ago. 2023.

PILLAY, T.S. Gene of the month: the 2019-nCoV/SARS-CoV-2 novel coronavirus spike protein. J Clin Pathol. 2020. Gene do mês: a proteína do pico coronavírus 2019-nCoV/SARS-

CoV-2. **Revista de Patologia Clínica (bmj.com)**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/jclinpath-2020-206658>. Acesso em: 24 out. 2023.

PINHEIRO, M. C., *et al.* (2021). O enfrentamento à pandemia de COVID-19 no estado do Maranhão: uma análise das políticas públicas adotadas. **Revista Enfermagem em Foco**, 12(1), 36-42. Disponível em: <https://revista.portalcofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/2176/1112>. Acesso em: 24 ago. 2023.

PIPLAN, S., *et al.* In silico comparison of SARS-CoV-2 spike protein-ACE2 binding affinities across species and implications for virus origin. **Scientific Reports**. 11(1): 13063, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92388-5>. Acesso em: 20 de nov. de 2023.

POLLARD, A.J.; BIJKER, E. M.; A guide to vaccinology: from basic principles to new developments. **Nat Rev Immunol**. 2021;21(2):83-100. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41577-020-00479-7>. Acesso em: 15 mai. 2023.

R. M. Lana, F. C. Coelho e C. T. C. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. 2020. **SciELO - Scientific Electronic Library Online**. DOI: 10.1590/0102-311X00019620. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/sHYgrSsxqKTZNK6rJVpRxQL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 de jun. 2023.

SAFADI, M. A. P. The intriguing features of COVID-19 in children and its impact on the pandemic. **Jornal de Pediatria (versão em Português)**, [s.l.], v. 96, n. 3, p. 265-268, maio 2020. Elsevier BV. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpdp.2020.04.001>. Acesso em: 20 de nov. 2023.

SALAZAR, E.; PEREZ, K.K.; ASHRAF, M., *et al.* Tratamento de pacientes com COVID-19 com plasma convalescente. **ELSEVIER**. 2020;190(8):1680-1690. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2020.10.949>. Acesso em: 20 jul. 2023.

SANTOS, G. R. A. C., *et al.* Perfil epidemiológico dos casos e óbitos por COVID-19 nos estados da região nordeste. **REAS/EJCH**. 2020, Vol.12(12), e4251. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e4251.2020>. Acesso em: 10 de dez. 2023.

SILVA JUNIOR, A. M. R., *et al.* Perfil epidemiológico dos pacientes infectados por COVID-19 em um município de pequeno porte no nordeste brasileiro. **Rev Med (São Paulo)**. 2021 set.-out.;101(5):e-174402. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/174402/185838>. Acesso em 01 de jun. 2023.

SILVA, F. C. **Perfil epidemiológico dos casos de covid-19 na 4ª região de saúde do Rio Grande do Norte, 2021**. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/44406/1/PerfilEpidemiol%C3%B3gicoCOVID19_Silva_%202021.pdf. Acesso em: 27 out. 2023.

SILVA, T. M. R.; RESENDE, C. B.; MAIA, A. C. M. S.; *et al.* Vacinas contra a COVID-19: principais plataformas e bases imunológicas. In: Silva TMR, Lima MG, (Org.). **Estratégias**

de vacinação contra a COVID-19 no Brasil: capacitação de profissionais e discentes de enfermagem. Brasília, DF: Editora ABEn; 2021. P 41-51. (Série enfermagem e pandemias, 6). Disponível em: <https://doi.org/10.51234/aben.21.e08.c05>. Acesso em: 10 maio 2023.

SILVA, V. C. F. **Perfil epidemiológico dos casos de covid-19 na 4ª região de saúde do Rio Grande do Norte Caicó – RN.** 2021. Especialização (em Atenção Básica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/44406/1/PerfilEpidemiol%c3%b3gicoCOVID19_Silva_%202021.pdf. Acesso em: 01 de jun. 2023.

SOUSA, C. D. K., *et al.* Perfil epidemiológico da COVID-19 no Estado do Espírito Santo, Brasil, de março de 2020 a junho 2021. **PEPSIC.** 2021; 31(3):507-520. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rbcdh/v31n3/pt_17.pdf. Acesso em: 02 de jun. 2023.

SOUZA, A. L. T., *et al.* Analysis of the epidemiological profile of confirmed cases of STEBBING, J.; PHELAN, A.; GRIFFIN, I., *et al.* COVID-19: combinando tratamentos antivirais e anti-inflamatórios. **The Lancet.** 2020;20(4):400-402. doi:10.1016/S1473-3099(20)30132-8. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30132-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30132-8/fulltext). Acesso em: 05 out. 2023.

TOBIAS, G. C.; TEIXEIRA, C. C. Perfil Epidemiológico dos Casos Confirmados de Covid-19 No Estado De Goiás. **Editora Científica Digital.** 2021. Pag 155-166. Cap 15. Doi: 10.37885/201102353. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/201102353.pdf>. Acesso: 31 maio 2023.

WHO. **COVID-19 Weekly Epidemiological Update.** 2021. p. 1–16. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-updateon-covid-19---13-july-2021>. Acesso em: 02 nov. 2023.

WU, D.; WU, T.; LIU, Q.; YANG, Z., *et al.* O surto do SARS-CoV-2: o que nós sabemos. **International Journal of Infectious Diseases. Published online March, 12, 2020-** Traduzido por Programa de Voluntariado Acadêmico da UFPR. Disponível em: <http://www.toledo.ufpr.br/portal/artigoscientificos-covid-19>. Acesso em: 13 jun. 2023.

Xiong, T. Y., *et al.* Coronaviruses and the cardiovascular system: acute and long-term implications. **Eur Heart J.** Volume 41, Edição 19, 2020, páginas 1798–1800. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa231>. Acesso em: 02 de dez. 2023.

ZHENG, Y. Y., *et al.* COVID-19 and the cardiovascular system. **Nature Reviews Cardiology.** 17, Páginas259–260 (2020). Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41569-020-0360-5>. Acesso em 02 de dez. 2023.