



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA**

**LUÍS ROBERTO DA SILVA**

**DA CAPITAL AO INTERIOR: Análise da dinâmica epidemiológica da Covid-19  
no estado de Pernambuco**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO  
2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA**  
**BACHARELADO EM SAÚDE COLETIVA**

**LUÍS ROBERTO DA SILVA**

**DA CAPITAL AO INTERIOR: Análise da dinâmica epidemiológica da Covid-19  
no estado de Pernambuco**

TCC apresentado ao Curso de Bacharelado em saúde coletiva da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Saúde coletiva.

**Orientador(a):** Amanda Priscila de Santana Cabral Silva

**Coorientador(a):** Emília Carolle Azevedo de Oliveira

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2022**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Luís Roberto da.

Da capital ao interior: Análise da dinâmica epidemiológica da Covid-19 no  
estado de Pernambuco / Luís Roberto da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2022.  
65 p.: il., tab.

Orientador(a): Amanda Priscila de Santana Cabral Silva

Coorientador(a): Emília Carolle Azevedo de Oliveira

(Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de  
Vitória, 2022.

1. Pandemias. 2. Fatores epidemiológicos. 3. Doenças transmissíveis. 4.  
Estudos de séries temporais. I. Silva, Amanda Priscila de Santana Cabral.  
(Orientação). II. Oliveira, Emília Carolle Azevedo de. (Coorientação).  
III. Título.

610 CDD (22.ed.)

LUÍS ROBERTO DA SILVA

**DA CAPITAL AO INTERIOR: Análise da dinâmica epidemiológica da Covid-19  
no estado de Pernambuco**

TCC apresentado ao Curso de Bacharelado em saúde coletiva da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Saúde coletiva.

Aprovado em: 11/05/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dra. Amanda Priscila de Santana Cabral Silva (Orientadora)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dra. Lívia Teixeira de Souza Maia (Examinadora Interna)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Carlos Renato dos Santos (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho aos meus avós, Noel e Terezinha (*In Memoriam*); a todas as pessoas que perderam alguém nesta pandemia, e à memória de todas as vítimas da Covid-19, para que jamais sejam tratadas apenas como números.

## AGRADECIMENTOS

Durante esses anos de graduação, vivenciei coisas que jamais imaginei. Eu ri, chorei, fui monitor, extensionista, pesquisador, presidente do Diretório Acadêmico de saúde coletiva, e até embaixador (quem diria, né?) de saúde planetária. Nesse tempo também aconteceram diversas situações: o derramamento de petróleo no litoral brasileiro, o rompimento da barragem de Brumadinho, a devastadora guerra na Ucrânia, a pandemia da Covid-19, etc., mas, apesar disso, e graças a todos momentos bons e ruins vivenciados, tornei-me mais humano.

Cresci, hoje sou adulto, um Luís Roberto diferente daquele que iniciou a graduação em 2018, sem nem saber o que era a Saúde Coletiva. Um jovem cheio de incertezas, mas que decidiu se aventurar, e essa, sem dúvidas, foi uma das escolhas mais incríveis que já fiz. E, com o coração cheio de alegria, agradeço por chegar até aqui acompanhado de pessoas excepcionalmente incríveis.

Primeiramente, agradeço a Deus pelo dom da vida, por me abençoar, ser meu maior abrigo e colocar anjos em meus caminhos. À Nossa Senhora, que sempre passou à frente das minhas decisões, intercedeu por mim e me acolheu como filho.

A minha mãe, Maria de Fátima, uma mulher guerreira, alguém que eu tanto amo e que é a minha maior inspiração e motivação para seguir todos os dias em meio as diversas dificuldades.

Aos meus avós, Noel e Terezinha (*In memoriam*), por me mostrarem o que é o amor, o amor que nem a morte conseguiu separar. E, mesmo que já não estejam mais entre nós fisicamente, seguem presentes em meu coração e em minhas memórias, pois, muito do que sou hoje, é graças a esses anjos que estão lá no céu, intercedendo por mim.

As minhas madrinhas Girla, Maria, Rejane e Joyce, e aos meus padrinhos, Duda e Valtinho, por sempre me apoiarem e me encorajarem durante todos os momentos dessa jornada.

A minha orientadora, Amanda Cabral, a mãe de Peu e Helô (que apareciam sempre nas reuniões para dizer um “olá”), por aceitar o desafio de ser minha orientadora, por tanto carinho, atenção, parceria e aprendizados construídos ao longo dessa caminhada.

A minha coorientadora, Emília Carolle, minha parceira de produção científica, alguém por quem tenho uma admiração especial, por aceitar estar comigo em mais uma etapa, pelo carinho e cuidado que tem por mim.

A minha família que, em nome das minhas primas Deborah, Gabriele, Sabrina e Nayara, agradeço por me incentivarem e serem meu porto seguro.

A minha amiga Laís e meus amigos Victor e Jonathan, por serem anjos em minha vida, por cuidarem tão bem de mim, me apoiarem, me incentivarem e estarem ao meu lado em tantos momentos bons e ruins.

A Gih, Kuan, Belinha e Andressa, a minha família Zoo, que mesmo a quilômetros de distância, estão presentes no meu dia-a-dia e conseguem se fazerem tão perto de mim.

Aos amigos que a universidade me proporcionou conhecer e, em nome de Graziele, Isadora, Mikaela, Beatriz, Daniele, Vanilma, Ailton, Eduardo, Allane, Matheus e demais colegas de graduação e do movimento estudantil, agradeço por terem colaborado com a minha formação pessoal e acadêmica.

Aos meus amigos do ensino fundamental e médio: Ruany, Alberes, Sara, Weslainy, Taciana, Vitor, Liandra, Clara, Vitor Lopes, André, Ruanda, Léo, João Vitor Beth, Gislaine, Nataly, Lucas, Rafael, por estarem comigo ao longo desses anos.

Aos meus amigos virtuais: Lainy, Lua, Douglas, Biiah, Graci, Sérgio, Isa, Morg, Júlia, Mandy, Gaah, Ray, Kim, Hannah, Mary, Kayo, João, Mário (*In Memoriam*), Matheus, Pablo, Alan e todos aqueles que não citei aqui, por provarem que a amizade extrapola as barreiras geográficas.

A Universidade Federal de Pernambuco e ao Centro Acadêmico de Vitória por tantas experiências vividas enquanto graduando.

Ao corpo docente do curso de saúde coletiva, em especial, a Lívia Teixeira, Ana Lúcia, Fabiana Oliveira, Carlos Renato, Jorgiana Mangueira, Simone Fraga, Gabriela Gaspar, Keila Brito, Petra Duarte, Erlene Ribeiro e Paulo Santana, por todo aprendizado construído ao longo desses anos.

Aos profissionais do setor de regulação em saúde da Secretaria Municipal de Saúde da Vitória de Santo Antão-PE, por me acolherem e me ensinarem tanto durante o estágio.

A Elaine, Osmir e Rodolfo, pelo acolhimento e construção de conhecimentos durante o estágio não obrigatório que realizei na Secretaria Municipal de Saúde do

Moreno-PE, em 2020. E a Lucas e demais colegas do PET Saúde interprofissionalidade pelas experiências tão singulares que vivenciamos.

A todos os profissionais de saúde que dedicam suas vidas a construção de um Sistema Único de Saúde melhor, que atenda aos seus princípios de universalidade, equidade e integralidade.

Enfim, a todas as pessoas que, de maneira direta ou indireta, contribuíram em minha vida e trajetória acadêmica. Obrigado por estarem comigo em mais uma etapa! Pois, como disse Sheldon Cooper: “essa honra não pertence só a mim, eu não estaria aqui se não fosse por algumas pessoas muito importantes na minha vida [...]. Eu cometi o equívoco de achar que minhas realizações eram só minhas, nada poderia estar mais distante da verdade. Eu fui encorajado, apoiado, inspirado e tolerado”.

“A vida insiste em se mostrar sob o sol, sob o tempo, revelando o que mais precisamos aprender no tempo de luto: aprender a recriar o que éramos sob os olhos do amor de quem perdemos. O amor não morre. O amor renasce a cada dia, sob o céu, ao lado do muro, na direção da árvore, da vida. Ainda que precise de silêncio, vale a pena”.

Ana Claudia Quintana Arantes

## RESUMO

A pandemia da Covid-19 é um dos maiores desafios sanitário e sociopolítico deste século. A presente pesquisa teve por objetivo: analisar a dinâmica epidemiológica da Covid-19 no estado de Pernambuco, no período de 2020 a 2021. Para tal, foi realizado um estudo transversal e ecológico com os casos confirmados de Covid-19 de residentes do estado de Pernambuco, nos anos de 2020 e 2021. Foram utilizadas as bases de dados da Secretaria de Planejamento e Gestão de Pernambuco e do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. E realizadas análises descritivas: cálculo das frequências absolutas, relativas, taxa de detecção e o teste de Qui-Quadrado; temporal: emprego do método de *JoinPoint* para avaliar a evolução temporal dos casos, por semana epidemiológica; e espacial: cálculo da taxa Bayesiana e dos Índices de Moran Global e Local. Foram notificados 648.150 casos de Covid-19, com taxa bruta de detecção de 3.359,78 casos por 100mil habitantes. Quanto ao perfil, a maioria ocorreu no sexo feminino (55,01%); raça/cor parda (49,43%); faixa etária de 20 a 39 anos (39,52%); classificados como leve (91,45%); 4,91% eram profissionais de saúde; evoluíram para cura (90,78%) e para óbito (3,17%). A análise temporal foi dividida pela ocorrência de 4 segmentos, dois marcados pelo aumento do registro de casos, com a ocorrência do maior pico de casos, em maio de 2021; e, os dois últimos, pelo decréscimo nas semanas posteriores do ano de 2021. E, na análise espacial, observou-se a presença de autocorrelação espacial e concentração de municípios com altas taxas no interior do estado. Dessa forma, encontrou-se a rápida disseminação da Covid-19 no estado e o fenômeno da interiorização, evidenciando a necessidade do fortalecimento do financiamento das ações e serviços de saúde pública e coletiva.

**Palavras-chave:** pandemias; fatores epidemiológicos; doenças transmissíveis; estudos de séries temporais.

## ABSTRACT

The Covid-19 pandemic is one of the biggest health and sociopolitical challenges of this century. The present research aimed to analyze the epidemiological dynamics of Covid-19 in the state of Pernambuco, from 2020 to 2021. For this purpose, a cross-sectional and ecological study was carried out with confirmed cases of Covid-19 in residents of the state of Pernambuco, in the 2020 and 2021 years. Databases from the Pernambuco Department of Planning and Management and the website of the Brazilian Institute of Geography and Statistics were used. Descriptive analyzes were performed: calculation of absolute and relative frequencies, detection rate and the Chi-Square test; temporal: use of the JoinPoint method to assess the temporal evolution of cases, by epidemiological week; and spatial: calculation of the Bayesian rate and the Global and Local Moran Indexes. 648,150 cases of Covid-19 were reported, with a gross detection rate of 3,359.78 cases per 100,000 inhabitants. As for the profile, most were female (55.01%); brown race/color (49.43%); age group from 20 to 39 years (39.52%); classified as mild (91.45%); 4.91% were health professionals; evolved to cure (90.78%) and death (3.17%). The temporal analysis was divided by the occurrence of 4 segments, two marked by the increase in the number of cases, with the highest peak of cases occurring in May 2021; and, the last two, by the decrease in the following weeks of the year 2021. And, in the spatial analysis, the presence of spatial autocorrelation and concentration of municipalities with high rates in the interior of the state was observed. In this way, the rapid spread of Covid-19 in the state and the phenomenon of interiorization were found, highlighting the need to strengthen the funding of public and collective health actions and services.

**Keywords:** pandemics; epidemiologic factors; communicable diseases; time series studies.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 – Distribuição e organização das macrorregiões e regiões de saúde de Pernambuco, 2021.	34
Figura 2 – Evolução dos casos de Covid-19 no estado de Pernambuco entre os anos de 2020 e 2021, segundo a semana epidemiológica.	43
Figura 3 – Mapa da taxa bruta de detecção (A), da taxa Bayesiana (B), <i>BoxMap</i> (C) e <i>MoranMap</i> (D) dos casos de Covid-19 no estado de Pernambuco, entre os anos de 2020 e 2021.	43
Figura 4 – Mapa da taxa bruta de detecção (A), da taxa Bayesiana (B), <i>BoxMap</i> (C) e <i>MoranMap</i> (D) dos casos de Covid-19 no estado de Pernambuco, no ano de 2020.	45
Figura 5 – Mapa da taxa bruta de detecção (A), da taxa Bayesiana (B), <i>BoxMap</i> (C) e <i>MoranMap</i> (D) dos casos de Covid-19 no estado de Pernambuco, no ano de 2021.	46

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Caraterização dos casos de Covid-19 de residentes do estado de Pernambuco nos anos de 2020 e 2021, segundo o ano de notificação.	40
Tabela 2 – Principais sintomas informados na notificação de casos de Covid-19 de residentes do estado de Pernambuco nos anos de 2020 e 2021, segundo o ano de notificação. *	41
Tabela 3 – Principais sintomas informados na notificação de casos de Covid-19 em residentes do estado de Pernambuco nos anos de 2020 e 2021, segundo o ano de notificação. *	42
Tabela 4 – Informações referente a análise da evolução temporal dos casos de Covid-19 em Pernambuco por <i>Joinpoint</i> , no período de 2020 a 2021.	42

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Tipo, variável e descrição de cada variável utilizada no estudo.

35

## LISTA DE ABREVIAÇÕES

ABRASCO	Associação Brasileira de Saúde Coletiva
ADI	Ação Direta de Inconstitucionalidade
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APS	Atenção Primária à Saúde
BIC	Critério de Informação Bayesiano/ <i>Bayesian Information Criterion</i>
CCDC	Centro de Controle e Prevenção de Doenças da China
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CIEVS	Centro de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde
CNS	Conselho Nacional de Saúde
Covid-19	Doença do coronavírus/ <i>Coronavirus Disease</i>
DD/MM/AA	Dia/Mês/Ano
DSS	Determinantes Sociais de Saúde
ESPII	Emergência de Saúde Pública de Interesse Internacional
EUA	Estados Unidos da América
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INF	Intervenções Não Farmacológicas
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MERS-COV	Síndrome Respiratória do Oriente Médio
NCI	Instituto Nacional do Câncer/ <i>National Cancer Institute</i>
NE	Nordeste
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PDR	Plano Diretor de Regionalização
PE	Pernambuco
Q1	Quadrante 1
Q2	Quadrante 2

Q3	Quadrante 3
Q4	Quadrante 4
RNA	Ácido ribonucleico
RS	Região de Saúde
SARS-CoV-2	Síndrome Respiratória Aguda Grave 2/ <i>Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2</i>
SE	Semana Epidemiológica
SEPLAG-PE	Secretaria Estadual de Planejamento e Gestão
SIG	Sistemas de Informações Geográficas
SIS	Sistema de Informação em Saúde
SIVEP-Gripe	Sistema de Vigilância Epidemiológica da Gripe
STF	Supremo Tribunal Federal
SUS	Sistema Único de Saúde
TBD	Taxa Bruta de Detecção
UF	Unidade da Federação
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VOC	Variantes de preocupação/ <i>Variants of Concern</i>
VOI	Variantes de Interesse/ <i>Variants of Interest</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Covid-19: Aspectos clínicos.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 O enfrentamento da pandemia no mundo, Brasil e Pernambuco .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3 Aspectos epidemiológicos da Covid-19 no mundo, Brasil e Pernambuco ..</b>	<b>28</b>
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>32</b>
<b>3.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>32</b>
<b>3.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>32</b>
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 Tipo de estudo.....</b>	<b>33</b>
<b>4.2 Área de estudo .....</b>	<b>33</b>
<b>4.3 População.....</b>	<b>34</b>
<b>4.4 Período de referência.....</b>	<b>34</b>
<b>4.5 Variáveis .....</b>	<b>35</b>
<b>4.6 Fonte de dados.....</b>	<b>36</b>
<b>4.7 Análise dos dados .....</b>	<b>36</b>
<b>4.8 Considerações éticas .....</b>	<b>38</b>
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>39</b>
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>48</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>54</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A ocorrência de surtos, epidemias e pandemias não é uma novidade para o mundo, pois, a história da humanidade foi e tem sido marcada pela ocorrência desses eventos (MATOS, 2018; SCHWARCZ; STARLING, 2020). Pode-se citar, por exemplo, a pandemia Gripe espanhola (1918–1919), responsável por cerca de 20 a 50 milhões de óbitos no mundo, sendo conhecida como a “Mãe de todas as pandemias”, devido sua magnitude e mortalidade. A pandemia da Gripe asiática (1957–1958); da Gripe Hong Kong (1968–1969); pandemia da gripe H1N1, também conhecida como Gripe suína (2009-2010); surto epidêmico do Ebola (2014); e a pandemia da Covid-19 (2020–atual) (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016; SILVA, L. R. *et al.*, 2021; SCHWARCZ; STARLING, 2020).

Isso se dá porque agentes infecciosos, principalmente vírus e bactérias, possuem o potencial para causar epidemias e pandemias devido sua distribuição global, possuírem facilidade de propagação e estarem constantemente mudando geneticamente. A exemplo disso está o vírus causador da gripe (*influenzae*), que possui um amplo número de mutações genéticas, daí a necessidade de o processo de imunização da população ocorrer anualmente, de modo a evitar possíveis complicações decorrentes da não imunização, além de óbitos decorrentes do agravamento da condição (SILVEIRA *et al.*, 2020; SILVA, L. R. *et al.*, 2021).

No ano de 2020, outra doença respiratória surgiu e mudou a configuração mundial com desdobramentos sanitários, econômicos, sociais e políticos, a Covid-19. Uma doença causada pelo vírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2), a “Doença do Coronavírus” (Covid-19) (SOUZA *et al.*, 2020).

Os primeiros casos de Covid-19 foram registrados em dezembro de 2019, na Província de Wuhan, China; e, em 31 de dezembro, as autoridades sanitárias chinesas notificaram a Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre o aparecimento de casos de uma pneumonia de etiologia ainda desconhecida. Uma semana após, no dia 7 de janeiro de 2020, foi descoberto que o agente causador dessa pneumonia se tratava de um novo coronavírus, denominado, posteriormente, como SARS-CoV-2. Em 11 de janeiro de 2020, foi notificado o primeiro óbito decorrente da infecção; em 30 de janeiro, a OMS declarou estado de Emergência de Saúde Pública de Interesse Internacional (ESPII); em 11 de fevereiro de 2020, a OMS nomeou a doença como

“Coronavirus Disease” (CAVALCANTE *et al.*, 2021; OLIVEIRA *et al.*, 2020; ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DE SAÚDE - OPAS, 2021a).

No dia 26 de fevereiro, foi notificado o primeiro caso de Covid-19 em território brasileiro, no em São Paulo e se tratava de um caso importado. Em 12 de março, o estado de Pernambuco (PE) confirmou os primeiros casos em seu território, também importados e houve o primeiro óbito por Covid-19, em São Paulo. Um dia após, a OMS declarou estado de pandemia (G1, 2020; OLIVEIRA *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2020).

Da mesma forma que outras doenças respiratórias, a Covid-19 também se propaga facilmente entre a população. Além de possuir um quadro clínico variado, que vai desde a ausência de sintomas (assintomáticos), sintomas leves comuns a um resfriado até o agravamento e culminar com o desenvolvimento de insuficiência respiratória aguda, podendo evoluir rapidamente ao óbito (BRASIL, 2020a).

Contextualizando ao atual cenário, a Covid-19 já atingiu mais de 500 milhões de pessoas ao redor do mundo e foi responsável por mais de seis milhões de mortes (OMS, 2022). Até o dia 26 de abril de 2022, já haviam sido registrados mais de 507.501.771 casos confirmados e 6.220.390 de óbitos por Covid-19 no mundo. No Brasil, haviam sido registrados 30.355.919 casos e 662.722 óbitos. Enquanto em Pernambuco, foram notificados 920.255 casos confirmados e 21.579 óbitos, conforme boletim do Centro de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde (CIEVS) de PE (PERNAMBUCO, 2022a).

Desse modo, justifica-se a realização desse estudo devido à importância de compreender a dinâmica epidemiológica da Covid-19 no estado de Pernambuco. Além disso, os produtos dessa pesquisa poderão contribuir para divulgação científica a respeito da epidemiologia e do comportamento da Covid-19 no estado, subsidiar a tomada de decisão por parte da gestão e proporcionar informações relevantes para comparação da dinâmica da Covid-19 em outras unidades federativas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Covid-19: Aspectos clínicos

A Doença do Coronavírus, em inglês, *Coronavirus Disease* é uma enfermidade causada pelo vírus SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*, em inglês), pertencente à família *Coronaviridae*, do gênero *Betacoronavírus*. Os vírus pertencentes a essa família são conhecidos por infectar tanto animais quanto seres humanos (OLIVEIRA, 2020; VELAVAN; MEYER, 2020; SILVA).

Estudos indicam que

Há sete coronavírus humanos conhecidos, sendo quatro deles os principais responsáveis pelo resfriado comum. Nas últimas duas décadas, foram descobertos outros três coronavírus causadores de doenças pulmonares mais graves em humanos, sendo eles: o SARS-CoV, agente etiológico da síndrome respiratória aguda grave, descoberto em 2002; o MERS-CoV, agente etiológico da síndrome respiratória do Oriente Médio, descoberto em 2012; e o SARS-CoV2, novo coronavírus descoberto em 2019 na cidade de Wuhan na China, causador da COVID-19 (SILVA; OLIVEIRA, 2020, p. 64).

Quanto a estrutura,

O SARS-CoV-2 é um vírus de ácido ribonucleico (RNA), cujo material genético é representado por uma única molécula de RNA positivo (RNA+). Todo o seu genoma contém menos de 30.000 nucleotídeos, cada um deles formado por uma molécula de açúcar (ribose), um ácido fosfórico e uma base nitrogenada. Por ser um vírus RNA, as bases nitrogenadas são adenina, citosina, guanina e uracila. Aproximadamente 29 diferentes proteínas virais são identificadas; entre elas, as mais relevantes são a glicoproteína de pico, reconhecida como proteína S, e a proteína N, do nucleocapsídeo viral. A glicoproteína de pico permite a entrada do vírus na célula hospedeira pela ligação ao receptor celular e à fusão da membrana. A proteína do nucleocapsídeo, por sua vez, regula o processo de replicação viral (UZUNIAN, 2020, p. 1).

A infecção pelo SARS-CoV-2 pode variar de um quadro clínico assintomático ou com sintomas leves até um quadro grave, que pode culminar o óbito. Os principais sintomas são: febre, tosse, mialgia, fadiga, dispneia, sintomas gastrointestinais (náuseas, vômitos e diarreia) e, em casos graves, os indivíduos podem apresentar complicações decorrentes da Covid-19 como disfunções dos órgãos (síndrome do desconforto respiratório aguda, cardiopatias, choque, lesões renais agudas entre outros) (FERREIRA NETTO; CORRÊA, 2020; TEICH *et al.*, 2020; VELAVAN; MEYER, 2020).

Além disso, a infecção pelo SARS-CoV-2 pode desencadear uma reação inflamatória chamada “tempestade de citocinas” ou “tempestade inflamatória”, trata-

se de uma resposta imunológica em excesso que causa danos ao corpo devido ao aumento de células inflamatórias no pulmão do indivíduo acometido e pode desencadear a síndrome da angústia respiratória e falência múltipla dos órgãos (UZUNIAN, 2020; YE; WANG; MAO, 2020).

A principal forma de transmissão se dá entre pessoas através da inalação de aerossóis (direta) ou pelo contato com objetos e superfícies infectadas (indireta). A transmissão direta se dá a partir da inalação de gotículas respiratórias quando alguém infectado tosse, espirra e/ou fala, principalmente, ou ter contato próximo após tocar as mucosas dos olhos, nariz e/ou boca. Estudos indicam que o período de incubação do vírus é de 1 a 14 dias (BRASIL, 2020a; VELAVAN; MEYER, 2020).

Pertencem ao grupo de risco para possíveis complicações decorrentes da Covid-19: idosos; gestantes; pessoas com comorbidades (diabetes, obesidade, miocardiopatias, hipertensão arterial, pneumopatias graves, doenças renais crônicas graves, enfermidade hematológicas, câncer, doenças cromossômicas, etc.); tabagistas; indivíduos imunossuprimidos e imunodeprimidos (BRASIL, 2020a).

O tratamento dos indivíduos acometidos pela Covid-19 varia conforme o quadro clínico do paciente, em parte dos casos, são utilizados aqueles comuns ao tratamento da gripe como analgésicos, antitérmicos e anti-inflamatórios (UZUNIAN, 2020). No entanto, as questões relacionadas ao tratamento ainda são tensionadas por diversos debates relacionados à segurança dos pacientes, ética profissional e eficácia do tratamento (LIMA *et al.*, 2020).

Ainda não foram aprovados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) um medicamento específico contra a Covid-19, como acontece no caso da H1N1, que possui o *Oseltamivir*, conhecido como *Tamiflur*, que age diretamente no vírus (UZUNIAN, 2020). No entanto, algumas empresas farmacêuticas, no ano de 2021, anunciaram avanços na produção de antivirais contra o SARS-CoV-2 como as empresas estadunidenses *Merck Sharp & Dohme*, a *Pfizer* e a empresa farmacêutica da Suíça, *Roche Holding AG* (REUTERS, 2021; ROCHA, 2021a).

No final de 2020 e nos anos de 2021 e 2022, foram descobertas outras variantes do vírus original da Covid-19. Tais mutações inquietam as autoridades sanitárias devido à possibilidade de serem mais transmissíveis, possuírem maior letalidade ou serem responsáveis por um descontrolado aumento do número de casos graves e óbitos, e causar o colapso do sistema de saúde. Além da preocupação com a eficácia das vacinas já produzidas (KERR *et al.*, 2020; MARQUITTI *et al.*, 2021).

Em maio de 2021, segundo a OPAS, a OMS anunciou a divulgação de nomenclaturas simples de pronunciar para as variantes de preocupação (*Variants of Concern* - VOC) ou variantes de interesse (*Variants of Interest* - VOI). Estratégia utilizada para evitar erros na pronúncia, registro e notificação desses casos, ao utilizar letras do alfabeto grego ao invés do nome científico dessas variantes, mas sem diminuir a importância dele. Além de romper com estigmas e discriminações já que, muitas vezes, as variantes eram (são) chamadas pelo nome do local de origem (OMS, 2021; OPAS, 2021b).

As VOC são aquelas que possuem maior significância para saúde pública global, por terem maior transmissibilidade, virulência e/ou diminuição das medidas sociais e sanitárias de prevenção e cuidado. Dentre essas destacam-se a *Alpha* (B.1.1.7), *Beta* (B.1.351), *Gamma* (P.1) e *Delta* (B.1.617.2) e a *Ômicron* (B.1.1.529). Já as VOI, as que seu genoma possui a capacidade de mudar o fenótipo do vírus, tenham causado transmissão comunitária ou identificada em vários países, ou declarada dessa forma pela OMS com base em critérios técnico-científicos. Das pertencentes a esse grupo, enfatiza-se a *Epsilon* (B.1.427/B.1.429), *Zeta* (P.2), *Eta* (B.1.525), *Theta* (P.3), *Iota* (B.1.526) e *Kappa* (B.1.617.1) (MARQUITTI *et al.*, 2021; OMS, 2021; OPAS, 2021b).

## **2.2 O enfrentamento da pandemia no mundo, Brasil e Pernambuco**

O enfrentamento da pandemia da Covid-19 não teve uma resposta mundial padrão, cada nação estabeleceu medidas próprias para lidarem com o avanço da doença em seus territórios, alguns, baseados em experiências de combate de outros países e adequadas (ou não) a realidade de seu território e população (FERNANDEZ; LOTTA; CORRÊA, 2021; HOUVÈSSOU; SOUZA; SILVEIRA, 2020).

Desse modo, o controle da pandemia é um dos maiores desafios, senão, o maior da contemporaneidade, segundo Werneck e Carvalho (2020). O início da pandemia foi marcado pela urgência da tomada de decisões rápidas para conter o avanço da epidemia, pela ausência de informações científicas concretas sobre o novo vírus que assolava a população e da inexistência de imunidade prévia na população ou de vacinas contra o vírus. Por isso, foi necessário que a rápida tomada de decisões com base em evidências já existentes sobre o SARS-CoV-2 e em experiências de

enfrentamento a outras epidemias e pandemias ao longo da história (GARCIA; DUARTE, 2020; SOUZA *et al.*, 2020; WERNECK; CARVALHO, 2020). Uma das medidas adotadas para isso foram as intervenções não farmacológicas (INF), para conter o aumento dos casos, desacelerar a propagação da doença e assim, achatar a curva de crescimento dos casos e/ou postergar o pico da epidemia, de modo a diminuir a demanda nos serviços de saúde, a morbimortalidade da doença e evitar o colapso do sistema de saúde (GARCIA; DUARTE, 2020; XIMENES *et al.*, 2021).

As INF são medidas de saúde pública que visam a proteção da população e podem ser divididas em três formas de alcance: individual, ambiental e comunitário, segundo Garcia e Duarte (2020). As principais medidas individuais são: etiqueta respiratória; distanciamento social; isolamento dos casos confirmados, suspeitos e seus contatos; uso de álcool em gel 70% ou água e sabão para higiene das mãos; limpeza de produtos de consumo, etc. (GARCIA; DUARTE, 2020; UZUNIAN, 2020). Já as de nível ambiental são: arejar e expor ambientes a luz solar; e a limpeza de produtos e superfícies (GARCIA; DUARTE, 2020).

As de nível macro ou comunitárias, são aquelas que envolvem o fechamento de serviços não considerados essenciais como estratégia para reduzir a circulação de pessoas; suspensão das atividades de ensino, festivas, culturais, esportivas, religiosas e outras que envolvem a aglomeração de pessoas em convívio social. Essas medidas comunitárias podem acontecer tanto de modo gradual quanto bruscamente, com a suspensão total dessas atividades devido o avanço da pandemia, como no caso do *lockdown*, medida adotada em diversos países (GARCIA; DUARTE, 2020; UZUNIAN, 2020).

Rosenberg (1992) *apud* Muniz (2021; p. 876)<sup>1</sup> afirma que as epidemias possuem um padrão de comportamento dividido em quatro momentos.

O primeiro é marcado pela aceitação gradual da dimensão do problema, etapa caracterizada pela tentativa de controlar o pânico e por desconfianças, momento em que prejuízos à economia são destacados.

Quando os números de doentes e óbitos já não permitem mais negar a realidade, a epidemia entra em uma segunda fase, que é a da aceitação do problema – nela ocorrem as buscas das raízes e possíveis saídas para o problema, momento marcado por explicações de cunho religioso e científico, variando conforme cada sociedade.

O terceiro ato do enquadramento histórico dos fenômenos epidêmicos implica as ações de saúde pública que são implementadas, fase em que se debatem as modalidades de isolamento e quarentenas, a interrupção de atividades econômicas e do comércio, quando a sociedade demanda do poder público

---

<sup>1</sup> ROSENBERG, C. E. Explaining epidemics and other studies in the history of medicine. 1992.

ações efetivas. A pobreza e as desigualdades sociais ficam mais evidentes nesse período.

O quarto e último momento é quando os casos da doença começam a diminuir, até que desapareça como problema de saúde pública. É recorrente que se discutam, na última fase, os impactos e o legado pós-epidemia, juntamente com novas políticas e parâmetros de saúde para lidar com o problema.

Werneck e Carvalho (2020) apontam que o enfrentamento da pandemia pode ser resumido e dividido em quatro etapas, sendo elas as fases de contenção, mitigação, supressão e recuperação. A primeira é iniciada antes do registro de casos no território e se caracteriza, principalmente, pelo rastreamento ativo de pessoas vindas do exterior e seus contatos com o intuito de postergar ou diminuir a transmissão comunitária no território. A segunda é iniciada quando há evidências de transmissão sustentada da doença no território, tem o objetivo é diminuir o contágio e agravamento da condição em grupos de maior risco, além medidas de distanciamento social e isolamento dos casos positivos e seus contatos.

Na etapa de supressão é realizada quando a implementação da fase anterior não foi suficiente para conter o avanço da epidemia, e objetiva evitar o aumento desenfreado dos casos e o colapso do sistema de saúde. Por fim, a fase de recuperação se inicia quando ocorre a involução da epidemia, o registro de casos e óbitos diminuem, nela são implementadas medidas de reestruturação socioeconômica do país (WERNECK; CARVALHO, 2020).

Além das intervenções não farmacológicas, a vacinação em massa da população é uma das principais estratégias para conter o avanço e gravidade da pandemia, ao desacelerar a propagação na população e diminuir a possibilidade de infectados evoluírem a quadros clínicos graves (KERR *et al.*, 2020). Os estudos e a produção de vacinas eficazes contra a Covid-19, iniciaram-se dias após o sequenciamento genético do vírus e, ao fim do segundo semestre de 2020, alguns países já iniciavam o processo de imunização da população, que se expandiu ao longo dos anos seguintes (KFOURI, 2021; LIMA; ALMEIDA).

A rapidez na produção das vacinas contra o SARS-CoV-2 tem sido atribuída aos avanços da ciência e da biotecnologia no mundo, essa produção se tornou uma corrida mundial devida à urgência de se conter o avanço da pandemia, além dos interesses políticos e econômicos envolvidos (SOUZA; BUSS, 2021).

Outro fator que contribui para o enfrentamento de uma epidemia são as experiências passadas. Pois, o mundo já vivenciou diversos outros surtos, epidemias

e pandemias ao longo da história da humanidade (SOUZA *et al.*, 2020). Com o advento da Covid-19, diversas comparações foram feitas com outras pandemias, principalmente com a da Gripe espanhola.

Alguns desses comparativos têm sido feitos para discutir (ou amenizar) a velocidade de propagação, intensidade do contágio e (in)suficiência das medidas de controle adotadas nos países (MERCEDES NETO *et al.*, 2022; SOUZA *et al.*, 2020). Além de subestimar o impacto e dimensão da pandemia sob discursos relacionados a economia, negação da ciência, explicações não científicas para a origem da epidemia e o excesso de notícias verídicas ou falsas (MERCEDES NETO *et al.*, 2022; SCHWARCZ; STARLING, 2020). Atualmente, devido à diversidade e velocidade de propagação de notícias a relacionadas a Covid-19, a OMS criou o termo “*infodemia*”, para se referir ao excesso de informações (verdadeiras ou não), mas que dificultam que se encontrem fontes confiáveis para obtenção de informações (FREIRE *et al.*, 2021).

Matos (2018) e Werneck e Carvalho (2020), afirmam que mesmo diante do comportamento cíclico das pandemias, não é possível prever quando, de fato, se iniciará uma nova pandemia, no entanto, é preciso que as autoridades sanitárias estejam atentas a isso e minimamente preparadas a partir de experiências passadas. O autor ainda indica que três etapas são essenciais para a preparação da vigilância em saúde para o enfrentamento de uma epidemia ou pandemia, são elas: aprimoramento da vigilância epidemiológica; da pesquisa clínica; e da estrutura laboratorial para produção de novos insumos.

No mundo, observaram-se diversas formas de enfrentamento a pandemia da Covid-19. Houvèssou, Souza, Silveira, (2020) retratam que países como a África do Sul, Alemanha, Espanha, Itália e a Nova Zelândia que adotaram o regime de *lockdown*, apresentaram resultados positivos na contenção do avanço da pandemia em seus territórios, diferentemente do Brasil e os Estados Unidos da América (EUA), que não seguiram as medidas de *lockdown* completo. Os autores ainda ressaltam que os sucessos na contenção do avanço dos casos, possivelmente, não se deram apenas por conta da adoção do *lockdown*, mas também, da adesão da população a outras INF.

A África do Sul e a Nova Zelândia, foram países que se destacaram por implementarem o *lockdown* no início de registro de casos em seus territórios. Enquanto outros como Espanha e Itália, adotaram tal medida depois que a Covid-19

já havia avançado em seus territórios. Ainda se destaca que o avanço acelerado dos casos nos EUA e no Brasil podem estar associados com a não adoção do lockdown total, não adesão da população e ausência de ação coordenada (HOUVÈSSOU; SOUZA; SILVEIRA, 2020; XIMENES *et al.*, 2020). Já a China, primeiro epicentro da Covid-19, implementou as INF de modo a conter o avanço da pandemia no país, além da adoção do *lockdown* rigoroso, ampliação da capacidade do sistema de saúde e da testagem em massa da população (XIMENES *et al.*, 2020).

Garcia e Duarte (2020), apontam que a pandemia e a prática do distanciamento social obrigaram os indivíduos a reconfigurarem suas vidas, o que pode trazer/trouxe consequências a saúde mental dos indivíduos, impactos na renda familiar e até o desemprego. Diante disso, a adoção do *lockdown* deve estar associada a políticas sociais e econômicas que viabilizem a minimização dos impactos dessa prática na vida da população e na economia do país (BARRETO *et al.*, 2020; XIMENES *et al.*, 2020).

No Brasil, o enfrentamento da pandemia foi (e tem sido) conflituosa entre as diferentes esferas de gestão administrativa do país (Federal, estadual e municipal). Isso levou o Supremo Tribunal Federal (STF) a, por meio da Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) nº 6.341, garantir autonomia para estados e municípios formularem suas próprias políticas e estratégias de enfrentamento a Covid-19, conforme a realidade de seus territórios, mesmo que tais propostas fossem de encontro aquilo proposto pelo Governo Federal (BRASIL, 2020b; SOUZA *et al.*, 2020). A população brasileira enfrenta uma tripla crise (sanitária, política e econômica) nesse momento de pandemia (XIMENES *et al.*, 2020).

Conforme Servo *et al.* (2020), os entes administrativos apresentaram divergências em relação às medidas de prevenção, controle e tratamento dos indivíduos acometidos pela Covid-19, além do falso dilema entre saúde e economia. Em que se argumenta que, com a adoção de medidas de isolamento social, a crise econômica seria pior que a crise sanitária causada pela Covid-19. Tais conflitos dificultaram a contenção da pandemia e execução de ações coordenadas para minimização de seus impactos.

Werneck e Carvalho (2020, p. 3) afirmam que

A epidemia de COVID-19 encontra a população brasileira em situação de extrema vulnerabilidade, com altas taxas de desemprego e cortes profundos nas políticas sociais. Ao longo dos últimos anos, especialmente após a aprovação da Emenda Constitucional nº 95, que impõe radical teto de gastos públicos e com as políticas econômicas implantadas pelo atual governo, há

um crescente e intenso estrangulamento dos investimentos em saúde e pesquisa no Brasil. É justamente nesses momentos de crise que a sociedade percebe a importância para um país de um sistema de ciência e tecnologia forte e de um sistema único de saúde que garanta o direito universal à saúde.

Nesse momento de crise sanitária, o Sistema Único de Saúde (SUS), mais uma vez, mostra sua efetividade, mesmo diante desse cenário de subfinanciamento (MERCEDES NETO *et al.*, 2022). Ao longo dos anos, desde sua implantação, o SUS, com suas políticas, ações e serviços, pautados em seus princípios de universalidade, equidade e integralidade é uma importante forma de lidar com diversas questões relacionadas a saúde pública e coletiva no Brasil e na garantia do direito constitucional à saúde, entretanto, com diversas dificuldades de financiamento e gestão da política pública de saúde (BAHIA, 2018; FERNANDES; PEREIRA, 2020).

A organização da rede de atenção à saúde no SUS, com a atenção primária à saúde (APS) como ordenadora do cuidado, apresenta-se como uma importante estratégia para lidar com o avanço da pandemia no Brasil devido sua proximidade com o território (FERNANDEZ; LOTTA; CORRÊA, 2021). Entretanto, nos primeiros meses da Covid-19 no Brasil, a APS teve sua atuação fragilizada e seus profissionais colocados em risco, mesmo diante de seu potencial para atuar na mitigação dos efeitos negativos da pandemia no território brasileiro através de ações de rastreio e identificação oportuna dos casos, ações de promoção, prevenção e educação em saúde (FERNANDEZ; LOTTA; CORRÊA, 2021).

No entanto, mesmo diante do cenário de desvalorização do potencial da APS e do SUS, a atuação conjunta entre vigilância em saúde e APS foi uma importante ferramenta de enfrentamento ao avanço da Covid-19 (DAUMAS *et al.*, 2020; SARTI *et al.*, 2020). A vigilância em saúde, configura-se como uma importante estratégia para coleta, análise, interpretação e divulgação de evidências que possam subsidiar a tomada de decisão por parte da gestão para o enfrentamento de algum problema ou na formulação de políticas de interesse à saúde pública, além do potencial de intervir diretamente nesses problemas (PRADO *et al.*, 2021).

Prado *et al.* (2021) apresentam que a atuação integrada entre vigilância em saúde e APS foi adotada em outros países, embora com algumas diferenças técnicas e operacionais devido à categoria do sistema de saúde vigente em cada federação, possui amplo potencial para mitigar os efeitos da pandemia.

Outra estratégia utilizada foi a utilização dos Sistemas de Informação em Saúde (SIS) para registro e monitoramento da situação epidemiológica da pandemia nos territórios. Um deles, a utilização do Sistema de Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe), criado durante o enfrentamento da pandemia de H1N1, destinado à notificação dos casos de SRAG e se configurou como uma importante ferramenta para registro de casos graves da Covid-19 (CORRÊA *et al.*, 2020). Além desse, diante do cenário pandêmico e da necessidade de monitoramento da situação epidemiológica da Covid-19 no território, foi criado o e-SUS Notifica, outro SIS que permite o registro de casos leves da Covid-19 no território brasileiro (CORRÊA *et al.*, 2020).

Os SIS se configuram como importantes ferramentas para o monitoramento de questões relacionadas a saúde pública, produção de dados e informações para subsidiar a tomada de decisão por parte da gestão. Dessa forma, os SIS

São instrumentos usados para processar os dados e produzir a informação. Podem ser entendidos como instrumentos para adquirir, organizar e analisar dados necessários à definição de problemas e riscos para a saúde, avaliar a eficácia, eficiência e influência que os serviços prestados possam ter no estado de saúde da população, além de contribuírem para a produção de conhecimento acerca da saúde e dos assuntos a ela ligados (SANTOS; PEREIRA; SILVEIRA, 2017, p. 3).

Ademais, o enfrentamento ainda esbarra em questões sociopolíticas, administrativas e da capacidade de cada território organizar suas ações e serviços para enfrentar e mitigar os efeitos de uma pandemia. Frente ao avanço da epidemia no país, viu-se o quase colapso do sistema de saúde nos municípios brasileiros, que registraram altos níveis de ocupação das Unidades de Terapia Intensiva (UTI) para Covid-19 e filas de espera por esses leitos (SILVA, R. R. *et al.*, 2021).

Entre dezembro de 2020 e março de 2021, o colapso do sistema de saúde era iminente, a maioria das unidades da federação (UF) apresentavam altas taxas de ocupação dos leitos de UTI Covid-19, conforme apresentado em Boletim Extraordinário do Observatório Covid-19 da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) publicado em 16 março de 2021 (CASTRO, Regina, 2021; FIOCRUZ, 2021).

No início da pandemia, devido a (in)capacidade limitada de operacionalização da testagem em massa da população, foram priorizados os casos graves, inicialmente. Isso dificultou a identificação oportuna de indivíduos assintomáticos ou sintomáticos leves e o isolamento dos casos e seus contactantes como estratégia para

diminuir a propagação do SARS-CoV-2 entre os indivíduos (SILVA; MAIA; SOUZA, 2020; QUININO *et al.*, 2021).

No ano de 2021, com a chegada da vacina, viu-se a dificuldade de operacionalização dos planos de vacinação contra Covid-19, com a ausência de um processo de imunização coordenado entre os entes administrativos e diretrizes que orientassem estados e municípios no processo de imunização da população. Dessa forma, o avanço da vacinação se deu de maneira desigual e influenciado por questões socioeconômicas e políticas, estruturais e capacidade da rede de saúde (CASTRO, Rosana, 2021; SOUZA; BUSS, 2021).

Por conseguinte, o estado de Pernambuco foi o terceiro estado da região Nordeste a registrar casos de Covid-19 (MARINELLI *et al.*, 2020; QUININO *et al.*, 2021). As medidas de enfrentamento a Covid-19 foram iniciadas dois dias após a confirmação dos dois primeiros casos no estado com a publicação do Decreto nº 48.809 que proibia a realização de eventos sociais com mais de 50 pessoas (PERNAMBUCO, 2020a; SOUZA *et al.*, 2020).

Com avanço da epidemia no estado, uma série de decretos foram instituídos para conter o avanço da pandemia, através das INF, como a suspensão das atividades de ensino e funcionamento de serviços não considerados essenciais para a sociedade em momento de emergência de saúde pública, estratégias de lockdown, obrigatoriedade do uso de máscaras, entre outros (SOUZA *et al.*, 2020).

Ximenes *et al.* (2021) ressalta a problemática da insuficiência de testes sorológicos para identificação oportuna de casos de Covid-19 na população para desacelerar a propagação da doença. Os autores ainda destacam a preocupação com relação à concentração de leitos de UTI Covid-19 nas capitais dos estados frente ao avanço dos casos para o interior do estado e também os altos percentuais de ocupação dos leitos de UTI e enfermaria destinados a pacientes com Covid-19.

Ao longo dos anos diversas das medidas restritivas implementadas para mitigação dos efeitos da pandemia, foram flexibilizadas, muitas delas, prematuramente, isso denota a possibilidade do recrudescimento do número de casos e óbitos novamente (XIMENES *et al.*, 2021).

## **2.3 Aspectos epidemiológicos da Covid-19 no mundo, Brasil e Pernambuco**

A inexistência de imunidade prévia e de vacinas para a população fez com que o número de casos de Covid-19 crescesse exponencialmente em todo o mundo (GARCIA, 2020). Em questão de dias, após a notificação do primeiro caso de Covid-19 na China, observava-se a sua velocidade de propagação entre a população chinesa e, pouco tempo depois, pelo mundo, evoluindo para uma pandemia (WERNECK; CARVALHO, 2020).

Estudos indicam que cerca de 90% dos casos de Covid-19 são leves ou moderados e não precisam de internação em hospitais (Souza *et al.*, 2020). No entanto, ressalta-se a importância de os territórios estarem aptos e estruturados para lidarem com os casos graves e evitar óbitos decorrentes da Covid-19 (SILVA, R. R. *et al.*, 2021). Werneck e Carvalho (2020) apontam que, na China, no início da pandemia, cerca de 86% dos casos não foram detectados, mas foram responsáveis pela infecção de cerca de 79% dos casos identificados, daí a necessidade da testagem massiva da população para identificação oportuna de indivíduos infectados.

Observou-se como a doença se propagou pelo mundo através de pessoas que haviam voltado de áreas do exterior que já haviam sido registrados casos da doença, muitas dessas, de classe alta ou média-alta. No entanto, logo a doença se disseminou entre a população e atingiu indivíduos das mais variadas condições socioeconômicas ao longo do mundo, mas não de forma igualitária (MUNIZ, 2020; SILVA, R. R. *et al.*, 2021; SOUZA *et al.*, 2020).

Com a evolução da pandemia, foi evidenciado que a Covid-19 é uma doença dinâmica, não apresenta um padrão de comportamento limitado ou atinge apenas um grupo populacional específico, mas influenciada pelos determinantes sociais de saúde (DSS) (DEMENECH *et al.*, 2020; XIMENES *et al.*, 2021). O estabelecimento do perfil epidemiológico e comportamento da Covid-19 é limitado devido à qualidade das informações disponíveis e da problemática da subnotificação (XIMENES *et al.*, 2021; QUININO *et al.*, 2021).

A população não é atingida de forma igualitária pela Covid-19, mas que as populações mais vulneráveis são mais afetadas tanto pela infecção quanto pelos desdobramentos sociais e econômicos decorrentes da pandemia, denotando a importante determinação social que a Covid-19 possui (MERCEDES NETO, 2022; SILVA, R. R. *et al.*, 2021; SOUZA *et al.*, 2020).

Dentre o grupo de maior vulnerabilidade social e risco para Covid-19, destacam-se: moradores de rua; população privada de liberdade; pessoas com

deficiência; idosos em internados em instituições de cuidado; pessoas que vivem em residências com aglomeração e/ou sem acesso à água canalizada e ventilação adequada do ambiente (periferias urbanas); migrantes; indivíduos que vivem sozinhos (GARCIA; DUARTE, 2020). Além desses, Muniz (2021) ressalta como a Covid-19 pode ser devastadora para os povos indígenas e quilombolas e ainda denota a urgência de se fortalecer as políticas públicas de saúde voltadas a esse público.

Em estudo realizado pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças da China (CCDC), viu-se que a maioria dos casos era de pessoas com faixa etária de 30 a 79 anos e leves, com uma letalidade geral de 2,3%, enquanto no público com mais de 80 anos foi de 14,8% (TEICH *et al.*, 2020; WU; MCGOOGAN, 2020).

Conforme Ximenes *et al.* (2021), em 2020, autoridades de países europeus apresentavam resistência às medidas de contenção da pandemia e, pouco tempo após a adoção dessas medidas, já iniciaram a flexibilização. Com isso, o número de pessoas circulando nas ruas voltou a aumentar e, logo, houve o recrudescimento dos casos, o aumento das internações hospitalares e necessidade urgente de se restringir a circulação de pessoas novamente no começo do mês de outubro.

No Brasil, também se observou a rápida expansão da epidemia em seu território e, em menos de um mês, todas as UF já haviam confirmado casos de Covid-19 (CAVALCANTE *et al.*, 2021). Assim como no mundo, muitos dos primeiros casos registrados, foram importados e de pessoas de classe média alta ou alta, e logo se disseminou para áreas menos abastadas (SOUZA *et al.*, 2020; XIMENES *et al.*, 2021).

Souza *et al.* (2020) evidenciaram como, em Pernambuco, observou-se a periferização e interiorização da Covid-19. Os autores retaram como os primeiros casos de Covid-19 foram registrados em áreas habitadas por indivíduos de maior nível socioeconômico e se espalhou para áreas periféricas do município do Recife, primeiro epicentro da pandemia no estado.

Em estudo realizado por pesquisadores do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) no Rio de Janeiro, evidenciou que bairros com menores índices de desenvolvimento apresentavam maior concentrado de óbitos por Covid-19, parte disso, atribuída as iniquidades em saúde presentes nesses locais, como a dificuldade de acesso aos serviços de saúde (MIRANDA, 2020).

Para Silva, R.R. *et al.* (2021), o mês de abril foi mês determinante para o processo de interiorização da Covid-19 em PE. Souza *et al.* (2020) e Quinino *et al.* (2021) demonstram como a Covid-19 inicialmente se espalhou pela região

metropolitana do estado e logo se disseminou para os municípios do interior. Os autores ainda ressaltam como a disseminação da Covid-19 no estado teve influência da logística socioeconômica e percorreu pelas principais rodovias de transporte e locomoção entre municípios do estado (BR 101 e BR 232).

Tal avanço preocupou as autoridades sanitárias devido a (in)capacidade instalada dos municípios para conter o avanço da Covid-19 e mitigar seus efeitos, devido às desigualdades organizacionais e socioeconômicas. Além da concentração de serviços e leitos específicos para Covid-19 na capital e as iniquidades em saúde presentes no interior. (KERR *et al.*, 2021; MUNIZ, 2020; SOUZA *et al.*, 2020; QUININO *et al.*, 2021).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Analisar a dinâmica epidemiológica da Covid-19 no estado de Pernambuco, no período de 2020 a 2021.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Descrever o cenário epidemiológico da Covid-19 em Pernambuco;
- Analisar a evolução temporal da pandemia no estado;
- Analisar a distribuição espacial da Covid-19 no estado.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Tipo de estudo

Foi realizado um estudo epidemiológico transversal e ecológico de caráter quantitativo. Segundo Almeida Filho e Barreto (2013), os estudos transversais se caracterizam pela produção de indicadores globais de saúde, a partir de investigações individuais do estado de saúde dos indivíduos de um grupo social. Além disso,

Apresentam três características essenciais: (a) as mensurações são feitas num único momento do tempo; (b) são úteis quando se quer descrever variáveis e seus padrões de distribuição; e (c) constituem o único desenho que possibilita identificar a prevalência de um fenômeno de interesse. As principais vantagens de um estudo transversal incluem baixo custo, menor risco de perdas e rapidez (LOPES, 2018, p. 293-294).

Já os estudos ecológicos, são aqueles que trabalham com áreas geográficas e/ou agregados populacionais delimitados para a realização de análises comparativas entre variáveis globais, principalmente, por correlações entre indicadores de saúde e de condições de vida (ALMEIDA FILHO; BARRETO, 2013).

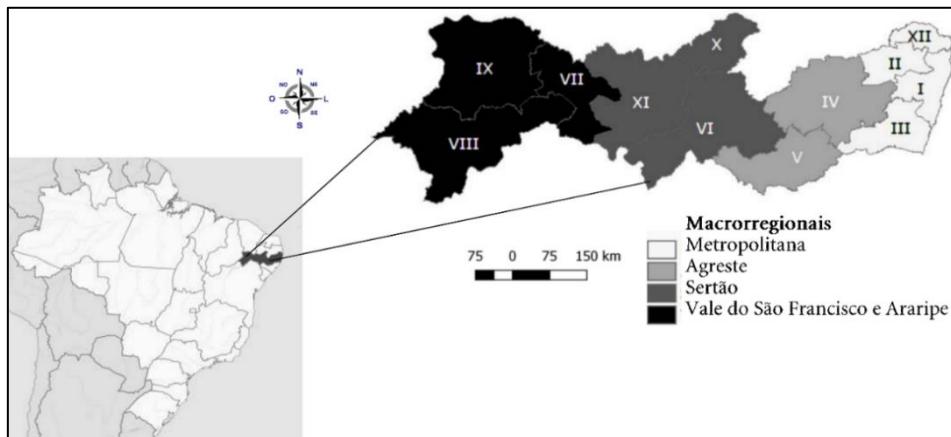
### 4.2 Área de estudo

A presente pesquisa tem como área de estudo o estado de Pernambuco. Geograficamente, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021), está localizado no centro leste da região Nordeste (NE), com extensão territorial de 98.067,880 km<sup>2</sup> e população estimada de 9.674.793 pessoas para o ano de 2021 e tem como capital o município do Recife. No censo de 2010, o estado tinha uma população de 8.796.448 pessoas, densidade populacional de 89,62 hab./km<sup>2</sup> e a sétima unidade da federação mais populosa. PE faz divisa, ao norte com os estados da Paraíba e Ceará, ao sul com Alagoas e Bahia, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com o Piauí (IBGE, 2021; SILVA, R. R. et al., 2021; SOUZA et al., 2021).

De maneira administrativa, Pernambuco é formado por 185 municípios, distribuídos em 12 regiões de saúde (RS) e quatro macrorregionais. A distribuição se dá da seguinte forma: macrorregião Metropolitana (RS I, II, III e XII; com 72 municípios); Agreste (RS IV e V; 53 municípios); Sertão (RS VI, X e XI; 35 municípios)

e a do Vale do São Francisco e Araripe (RS VII, VIII e IX; 25 municípios), conforme apresentado na figura 1 (PERNAMBUCO, 2012; SILVA; MAIA; SOUZA, 2020; SILVA, R. R. *et al.*, 2021; SOUZA *et al.*, 2020).

Figura 1 – Distribuição e organização das macrorregiões e regiões de saúde de Pernambuco, 2021.



Fonte: Extraído de SILVA; MAIA; SOUZA, 2020.

Segundo o Plano Diretor de Regionalização (PDR) de PE, uma Região de Saúde é formada pelo agregado de municípios limítrofes que compartilham características socioeconômicas e culturais, além de estruturas de comunicação e transporte, organizadas para potencializar o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde (PERNAMBUCO, 2012). Enquanto as macrorregionais são compostas pelo agrupamento de RS com o objetivo de aprimorar o planejamento, organização e execuções de ações e serviços de saúde de média e alta complexidade, a partir de questões geográficas e de acessibilidade (PERNAMBUCO, 2012).

#### 4.3 População

Utilizou-se como população de referência os casos confirmados de Covid-19 residentes no estado de Pernambuco.

#### 4.4 Período de referência

O período de análise corresponde ao tempo entre 12/03/2020, data do primeiro caso confirmado de Covid-19 em PE, a 01/01/2022, último dia da última semana epidemiológica (SE) do ano de 2021.

#### 4.5 Variáveis

Foram utilizadas variáveis de tempo, pessoa e lugar da epidemiologia descritiva, conforme a descrição no Quadro 1. As variáveis de tempo permitem analisar a distribuição temporal de doenças, fornece informações relacionadas ao risco, monitoramento e subsidia explicações de causa e avaliação do impacto de determinadas intervenções. Enquanto as variáveis de pessoa, possibilitam a caracterização de grupos populacionais específicos acometidos por uma determinada questão de saúde. Já as variáveis de espaço, contribuem para análise e compreensão da distribuição de uma dada situação no espaço geográfico (LIMA NETO *et al.*, 2018).

Quadro 1 – Tipo, variável e descrição de cada variável utilizada no estudo.

<b>Tipo</b>	<b>Variável</b>	<b>Descrição da variável</b>
<b>Tempo</b>	Data de notificação	Data da notificação do caso (DD/MM/AA)
	Semana epidemiológica de notificação	Semana de notificação do caso
<b>Pessoa</b>	Sexo	Masculino; feminino; indefinido
	Raça/cor	Amarela; branca; indígena; parda; preta; ignorado
	Faixa etária	0-9 anos; 10-19 anos; 20-39 anos; 40-59 anos; 60 anos e +
	Sintomas	Sintomas apresentados pelo caso; ignorado
	Comorbidades	Comorbidade(s) apresentadas pelo caso; ignorado
	Hospitalização	Sim; não; ignorado
	Evolução do caso	Recuperado; óbito; ignorado; outros (internado em UTI; internado em leito de isolamento; em tratamento domiciliar)
	Profissional de saúde	Sim; não; ignorado
	Tipo de caso	Grave; leve
<b>Lugar</b>	Município de residência	Município de residência do caso

	Macrorregião de residência	Macrorregional do estado a qual pertence o município de residência do caso
--	----------------------------	--

Fonte: Covid-19 em Dados – Seplag-PE. Elaborado pelo autor, 2022.

#### 4.6 Fonte de dados

Para obtenção dos dados referentes aos casos de Covid-19 no estado de Pernambuco, foi utilizado o banco de dados da Secretaria Estadual de Planejamento e Gestão (SEPLAG) de Pernambuco disponibilizado para o público em seu site na aba “Covid-19 em Dados” (PERNAMBUCO, 2022b). Para obtenção dos dados referentes à população, foram utilizadas as estimativas populacionais dos anos de 2020 e 2021, disponíveis no site do IBGE (IBGE, 2022).

#### 4.7 Análise dos dados

Para análise dos dados foram utilizadas técnicas da estatística descritiva para caracterizar o cenário epidemiológico dos casos de Covid-19 em Pernambuco, nos anos de 2020 e 2021. Para tanto, foram calculadas as frequências absolutas e relativas das variáveis analisadas, a taxa bruta de detecção (TBD) dos casos e o teste de Qui-quadrado para identificar diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis. Nesta etapa foram utilizados o software *Microsoft Office Excel 2016* e *Epi Info v 7.2*. Para análise dos sintomas e comorbidades descritos nas notificações do caso foram utilizados os valores e percentuais dos dados válidos, devido a elevada proporção de casos que tiveram essas variáveis ignoradas.

Para o cálculo da TBD foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Total de casos de Covid-19 notificados em PE no período analisado}}{\text{População total estimada do estado de PE no período analisado}} * 100.000$$

Para a análise da evolução temporal dos casos acumulados de Covid-19 foi utilizado o software de licença livre *JoinPoint Trend Analysis 4.9.0.0* do Instituto Nacional do Câncer (Em inglês, *National Cancer Institute - NCI*) dos EUA (KIM *et al.*,

2020; NCI, 2020) que analisa dados de séries históricas e identifica pontos de inflexão nas curvas de tendência. Inicia-se com um número mínimo de pontos (zero representa uma linha reta) e testa se a ocorrência de outros pontos de inflexão é estatisticamente significante e, se deve ser incorporado ao modelo (KIM *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2020; XIMENES *et al.*, 2021). No presente estudo, foi utilizado o modelo de variação de Poisson, a partir do Critério de Informação Bayesiano (*Bayesian Information Criterion — BIC*), segundo a semana epidemiológica.

Enquanto na análise espacial foram calculadas a taxa bayesiana empírico local da TBD dos casos de Covid-19 em Pernambuco e, em seguida, os Índices de Moran Global e Local dessa taxa. A taxa bayesiana empírico local foi calculada com o intuito de suavizar as estimativas da taxa de detecção, pois, considera-se que pequenas populações e/ou as subnotificações dos casos podem causar a variabilidade da taxa bruta de detecção. Por isso, utilizou-se o método de alisamento bayesiano empírico local para eliminar tais flutuações aleatórias não associadas ao risco ao ajustar os valores de cada município pelos valores de municípios vizinhos (NAHAS, 2018; SILVA; MAIA; SOUZA, 2020).

Já o Índice de Moran Global foi calculado para verificação da existência de autocorrelação espacial na distribuição de casos de Covid-19 no espaço geográfico de PE. Esse método, baseia-se na hipótese nula ( $H_0$ ) de que não há dependência espacial na distribuição de uma determinada doença, agravo ou evento. Dessa forma, os valores variam entre -1 a 1, e, quanto mais próximo do 1, mais forte é a autocorrelação espacial; valores próximos a zero indicam que a  $H_0$  é verdadeira, ou seja, não há evidências de autocorrelação espacial (NAHAS, 2018; SILVA *et al.*, 2020). Para validação desses achados, foi calculado o teste de permutação aleatória com a realização de 9.999 permutações, com intervalo de confiança de 95% e o *p*-valor (SILVA *et al.*, 2020).

Já o Índice de Moran Local foi utilizado para distinguir áreas que possuem aglomerados de municípios com autocorrelação espacial e apresentado através da elaboração do *BoxMap* (um mapa contendo a distribuição dos municípios segundo o diagrama de espalhamento de Moran) e o *MoranMap* (contendo a distribuição dos municípios conforme o critério de significância estatística de  $p < 0,05$ ). Através do diagrama de espalhamento de Moran, os municípios foram classificados da seguinte maneira:

- Quadrante 1 – Q1 (Alto-Alto) – grupo de municípios que possuem altas taxas e municípios vizinhos que também apresentam altos valores;
- Quadrante 2 – Q2 (Baixo-Baixo) – reúne municípios com baixos valores e com municípios vizinhos também com baixos valores;
- Quadrante 3 – Q3 (Alto-Baixo) – grupo com municípios que apresentam valores maiores que seus vizinhos (*outlier*);
- Quadrante 4 – Q4 (Baixo-Alto) – municípios que possuem valores mais baixos em relação a sua vizinhança (*outlier*).

Para essa etapa foram utilizados os softwares Microsoft Office Excel 2016, TerraView V.4.2.2 e base cartográfica de municípios disponíveis no site do IBGE.

#### **4.8 Considerações éticas**

A presente pesquisa não foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) porque lidou exclusivamente com dados secundários de domínio público, sendo assim, segundo a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), estudos desse tipo não necessitam de submissão, apreciação e aprovação do CEP (BRASIL, 2016).

## 5 RESULTADOS

Entre os anos de 2020 e 2021 foram notificados 648.150 casos de Covid-19 de residentes do estado de Pernambuco, com uma taxa bruta de detecção de 3.359,78 casos por 100.000 habitantes. Desses, 249.924 (38,56%) foram notificados no ano de 2020 e 398.226, em 2021; com TBD de 2.598,88 e 4.116,12 casos por 100 mil habitantes, respectivamente.

Quanto ao perfil epidemiológico desses casos, no período analisado, a maioria ocorreu em indivíduos do sexo feminino (55,01%); de raça/cor parda (49,43%); na faixa etária do público adulto de 20 a 39 anos (39,52%); classificados com quadro clínico leve (91,45%); 4,91% eram profissionais de saúde; 90,78% desses casos evoluíram para cura e 3,17%, para óbito. A análise da variável de hospitalização foi comprometida porque 91,62% dos casos notificados tiveram essa variável ignorada, mas, dentre os válidos, observou-se que 47.020 (7,25%) foram internados (Tabela 1).

Na análise comparativa por ano, obteve-se um perfil semelhante ao descrito anteriormente tanto para o ano de 2020 quanto para 2021. No entanto, alguns pontos se destacaram, como no critério raça/cor, identificou-se o aumento de 78,63% de pessoas pardas acometidas pela Covid-19, de 58,21% em pessoas pretas e o aumento percentual de 80,11% dos casos que tiveram essa variável ignorada em 2021. No quesito de faixa etária, houve o aumento da ocorrência de casos no público infantil (0-9 anos) e adolescente (10-19 anos) com aumentos de 74,22% e 128,28%, respectivamente, quando comparados os anos de 2020 e 2021 (Tabela 1).

Na variável referente ao tipo da infecção, notou-se a diminuição de -18,25% dos casos graves em 2021. No critério de evolução, houve uma diminuição de -4,18% dos óbitos em 2021, mas um aumento de 417,23% no número de casos que tiveram essa variável ignorada. Em 2021, também ocorreu a diminuição de -73,15% dos casos em profissionais de saúde e uma redução de 100% do número de casos com essa variável ignorada, e uma redução de -88,96% das internações (Tabela 1).

Tabela 1 – Caraterização dos casos de Covid-19 de residentes do estado de Pernambuco nos anos de 2020 e 2021, segundo o ano de notificação.

Variável/Categorias	2020		2021		Total		Δ%*	X <sup>2</sup> ; Valor de p**
	N	%	N	%	N	%		
<b>Sexo</b>								
Feminino	137219	54,90%	219358	55,08%	356577	55,01%	59,86%	
Masculino	112674	45,08%	178863	44,91%	291537	44,98%	58,74%	36,23; <0,01**
Indefinido	31	0,01%	5	0,00%	36	0,01%	-83,87%	
<b>Raça/cor</b>								
Amarela	21447	8,58%	7573	1,90%	29020	4,48%	-64,69%	
Branca	55403	22,17%	83072	20,86%	138475	21,36%	49,94%	
Indígena	940	0,38%	1142	0,29%	2082	0,32%	21,49%	16900;
Parda	114977	46,00%	205380	51,57%	320357	49,43%	78,63%	<0,01**
Preta	8619	3,45%	13636	3,42%	22255	3,43%	58,21%	
Ignorado	48538	19,42%	87423	21,95%	135961	20,98%	80,11%	
<b>Faixa etária</b>								
0-9 anos	7344	2,94%	12795	3,21%	20139	3,11%	74,22%	
10-19 anos	11095	4,44%	25328	6,36%	36423	5,62%	128,28%	
20-39 anos	99043	39,63%	157108	39,45%	256151	39,52%	58,63%	1400; <0,01**
40-59 anos	88677	35,48%	140978	35,40%	229655	35,43%	58,98%	
60 anos e +	43765	17,51%	62017	15,57%	105782	16,32%	41,70%	
<b>Tipo</b>								
Grave	30503	12,20%	24936	6,26%	55439	8,55%	-18,25%	6934;
Leve	219421	87,80%	373290	93,74%	592711	91,45%	70,13%	<0,01**
<b>Evolução</b>								
Recuperado	232135	92,88%	356266	89,46%	588401	90,78%	53,47%	
Óbito	10480	4,19%	10042	2,52%	20522	3,17%	-4,18%	8993;
Ignorado	5515	2,21%	28525	7,16%	34040	5,25%	417,23%	<0,01**
Outros	1794	0,72%	3393	0,85%	5187	0,80%	89,13%	
<b>Profissional de saúde</b>								
Sim	25079	10,03%	6734	1,69%	31813	4,91%	-73,15%	
Não	210613	84,27%	391492	98,31%	602105	92,90%	85,88%	47710; <0,01**
Ignorado	14232	5,69%	0	0,00%	14232	2,20%	-100%	
<b>Hospitalização</b>								
Sim	22807	9,13%	24213	6,08%	47020	7,25%	6,16%	
Não	6547	2,62%	723	0,18%	7270	1,12%	-88,96%	10600; <0,01**
Ignorado	220570	88,25%	373290	93,74%	593860	91,62%	69,24%	
<b>Total geral</b>	<b>249924</b>	<b>100%</b>	<b>398226</b>	<b>100%</b>	<b>648150</b>	<b>100%</b>	<b>59,34%</b>	

Fonte: Covid-19 em Dados – Seplag-PE. Elaborado pelo autor, 2022.

\*Variação percentual entre os anos de 2020 e 2021.

\*\*Teste de Qui-Quadrado.

Com relação à variável de sintomas, 594.950 (91,79%) casos tiveram essa variável ignorada, no entanto, dentre os válidos estão 53.200 (8,21%) casos que notificaram um ou mais sintomas. Conforme apresentado na Tabela 2, os cinco sintomas mais relatados nas notificações foram: tosse (79,67%), dispneia (72,89%), febre (70,52%), saturação de O<sub>2</sub> <95% (70,52%), desconforto respiratório ou aperto torácico (61,83%).

Tabela 2 – Principais sintomas informados na notificação de casos de Covid-19 de residentes do estado de Pernambuco nos anos de 2020 e 2021, segundo o ano de notificação. \*

SINTOMAS	2020		2021		Total	
	N	%	N	%	N	%
Tosse	21322	75,34%	21063	84,59%	42385	79,67%
Febre	18898	66,78%	18616	74,76%	37514	70,52%
Dispneia	17861	63,11%	20914	83,99%	38775	72,89%
Saturação O <sub>2</sub> < 95	14192	50,15%	18704	75,12%	32896	61,83%
Desconforto respiratório/ aperto torácico	6770	23,92%	12108	48,63%	18878	35,48%
Dor de garganta	5241	18,52%	3027	12,16%	8268	15,54%
Cefaleia	3584	12,66%	4364	17,53%	7948	14,94%
Mialgia	3294	11,64%	4421	17,76%	7715	14,50%
Cansaço/fadiga	2019	7,13%	5514	22,14%	7533	14,16%
Diarreia	2901	10,25%	2873	11,54%	5774	10,85%
Alteração/perda de olfato e/ou paladar	2507	8,86%	2917	11,71%	5424	10,20%
Congestão nasal	1675	5,92%	2567	10,31%	4242	7,97%
Coriza	1675	5,92%	2567	10,31%	4242	7,97%
Vomito	1573	5,56%	1561	6,27%	3134	5,89%
Náusea	602	2,13%	1025	4,12%	1627	3,06%
Tiragem intercostal	125	0,44%	208	0,84%	333	0,63%
Cianose	120	0,42%	165	0,66%	285	0,54%
Edema mãos e pés	98	0,35%	121	0,49%	219	0,41%
Batimento asa de nariz	37	0,13%	103	0,41%	140	0,26%
Erupções cutâneas	27	0,10%	12	0,05%	39	0,07%

Fonte: Covid-19 em Dados – Seplag-PE. Elaborado pelo autor, 2022.

\*Cálculo realizado a partir dos casos válidos que registram um ou mais sintomas.

A variável de comorbidades também apresentou um elevado percentual de casos com essa variável ignorada, correspondendo a um total de 578.084 (89,19%) casos, mas, dentre os válidos estão 70.066 (10,81%) que notificaram alguma(s) comorbidade(s). As cinco comorbidades mais relatadas foram: doenças cardiovasculares (53,14%), diabetes (37,40%), doenças respiratórias (23,55%), obesidade/sobrepeso (15,11%) e doenças renais (5,78%), apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Principais sintomas informados na notificação de casos de Covid-19 em residentes do estado de Pernambuco nos anos de 2020 e 2021, segundo o ano de notificação. \*

Comorbidades	2020		2021		Total	
	N	%	N	%	N	%
Doenças cardíacas ou vasculares	15563	56,04%	21674	51,24%	37236	53,14%
Diabetes	11108	40,00%	15095	35,69%	26203	37,40%
Doenças respiratórias	7039	25,35%	9465	22,38%	16504	23,55%
Obesidade/Sobre peso	3026	10,89%	7565	17,89%	10590	15,11%
Doenças renais	1901	6,85%	2147	5,08%	4048	5,78%
Gestação	1061	3,82%	2814	6,65%	3875	5,53%
Outros	1685	6,07%	3453	8,16%	5138	7,33%

Fonte: Covid-19 em Dados – Seplag-PE. Elaborado pelo autor, 2022.

\*Cálculo realizado a partir dos casos válidos que registram uma ou mais comorbidades.

A análise temporal evidenciou um comportamento marcado por aumentos e diminuições do registro de casos da Covid-19 ao longo do período analisado, marcada pela ocorrência de quatro segmentos (*JoinPoints*). O primeiro, corresponde ao período que vai desde a SE 11 de 2020 até a SE 07 de 2021 que apresentou uma variação percentual semanal (*Week Change Percent* - WPC) de 1,5.

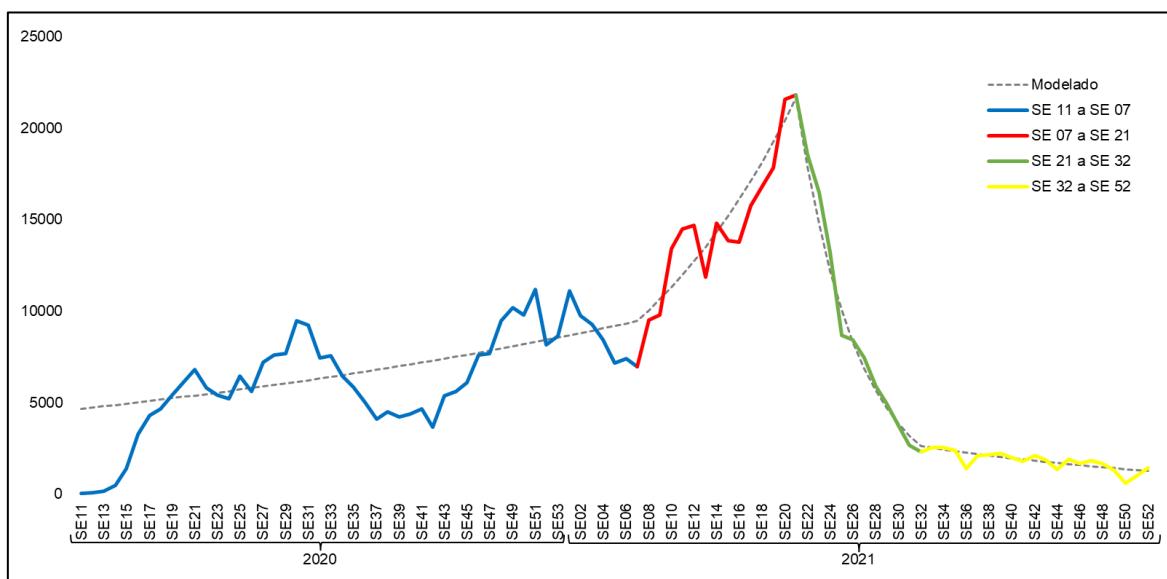
Já o segundo (SE 07 a SE 21 de 2021), apresentou uma WPC de 6,1% e marcado pelo maior pico de casos ocorrido no período analisado, na SE 21, ao final do mês de maio do ano de 2021. O terceiro segmento, iniciou-se após a pico de casos da SE 21/2021 e se estendeu até a SE 32 com uma diminuição -17,4%; e, o último (SE 32 a SE 52 de 2021), apresentou uma diminuição percentual de -3,6% (Tabela 4; Figura 2).

Tabela 4 – Informações referente a análise da evolução temporal dos casos de Covid-19 em Pernambuco por *Joinpoint*, no período de 2020 a 2021.

Segmento	SE inicial	SE final	WPC	Limite inferior	Limite superior	Estatística do teste (t)	Prob >  t
1	SE11/2020	SE07/2021	1,5	0,9	2	5,3	< 0,001
2	SE07/2021	SE21/2021	6,1	3,6	8,6	5	< 0,001
3	SE21/2021	SE32/2021	-17,4	-21,4	-13,3	-7,8	< 0,001
4	SE32/2021	SE52/2021	-3,6	-7	0	-2	0,047

Fonte: Covid-19 em Dados – Seplag-PE. Elaborado pelo autor, 2022.

Figura 2 – Evolução dos casos de Covid-19 no estado de Pernambuco entre os anos de 2020 e 2021, segundo a semana epidemiológica.

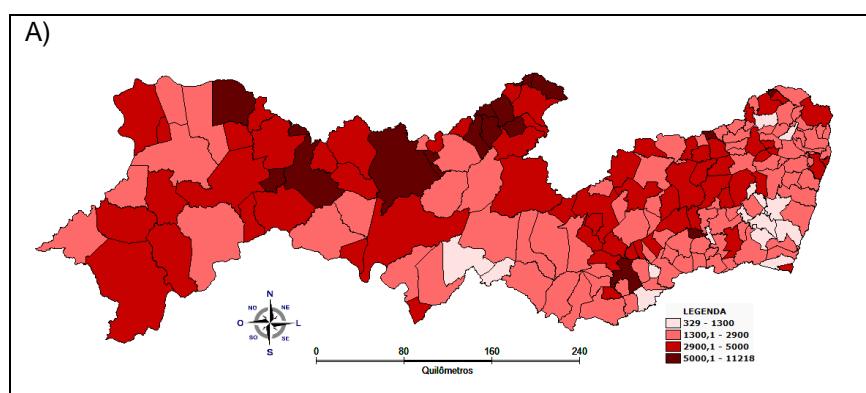


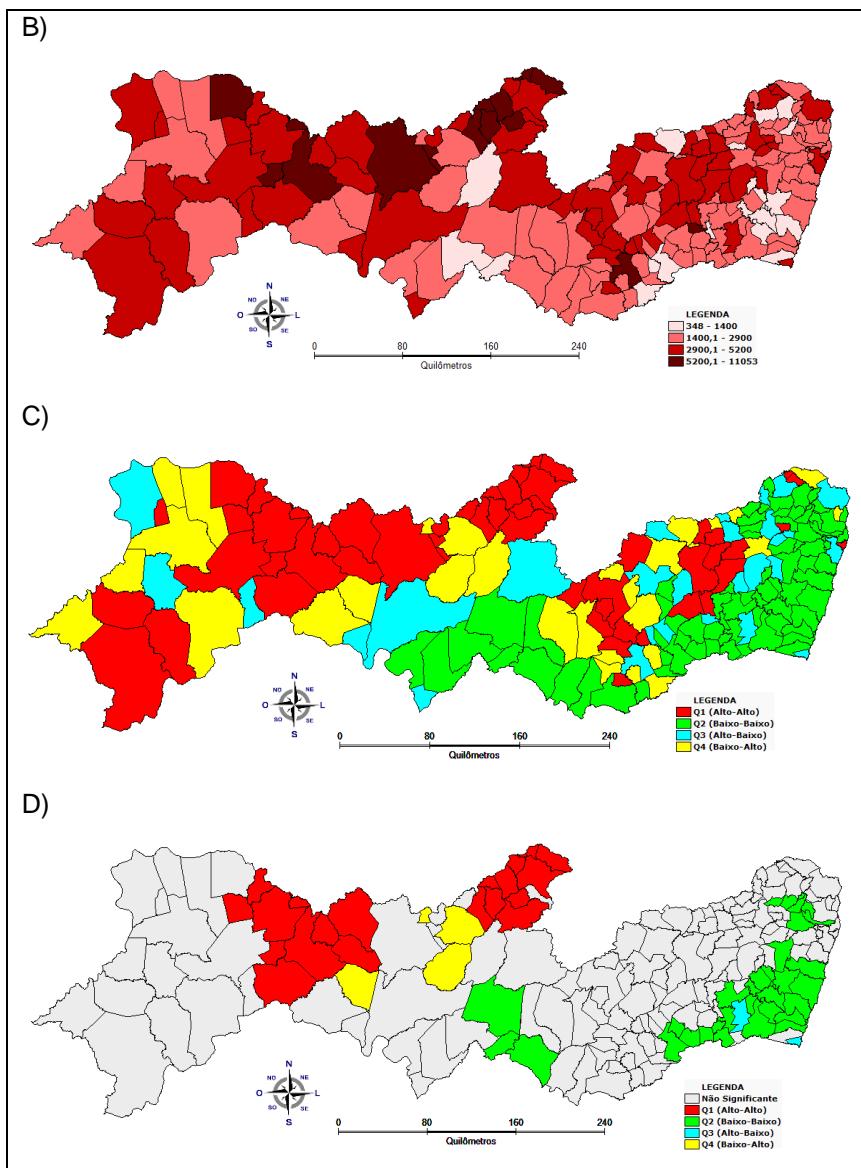
Fonte: Covid-19 em Dados – Seplag-PE. Elaborado pelo autor, 2022.

Na análise espacial do período total analisado (2020-2021), observou-se a distribuição dos casos de Covid-19 no estado de Pernambuco e o processo de interiorização da doença. Nos mapas das taxas brutas de detecção (Figura 3A) e da taxa bayesiana (Figura 3B), destacaram-se as macrorregionais Agreste, Sertão e Vale do São Francisco e Araripe com taxas elevadas, enquanto na Metropolitana se sobressaíram os municípios com taxas intermediárias.

A presença de autocorrelação espacial foi confirmada por meio do Índice de Moran Global ( $I=0,37$ ;  $p<0,001$ ), enquanto os *clusters* de municípios pertencentes ao Q1 em municípios do interior do estado são apresentados nas figuras 3C e 3D.

Figura 3 – Mapa da taxa bruta de detecção (A), da taxa Bayesiana (B), BoxMap (C) e MoranMap (D) dos casos de Covid-19 no estado de Pernambuco, entre os anos de 2020 e 2021.

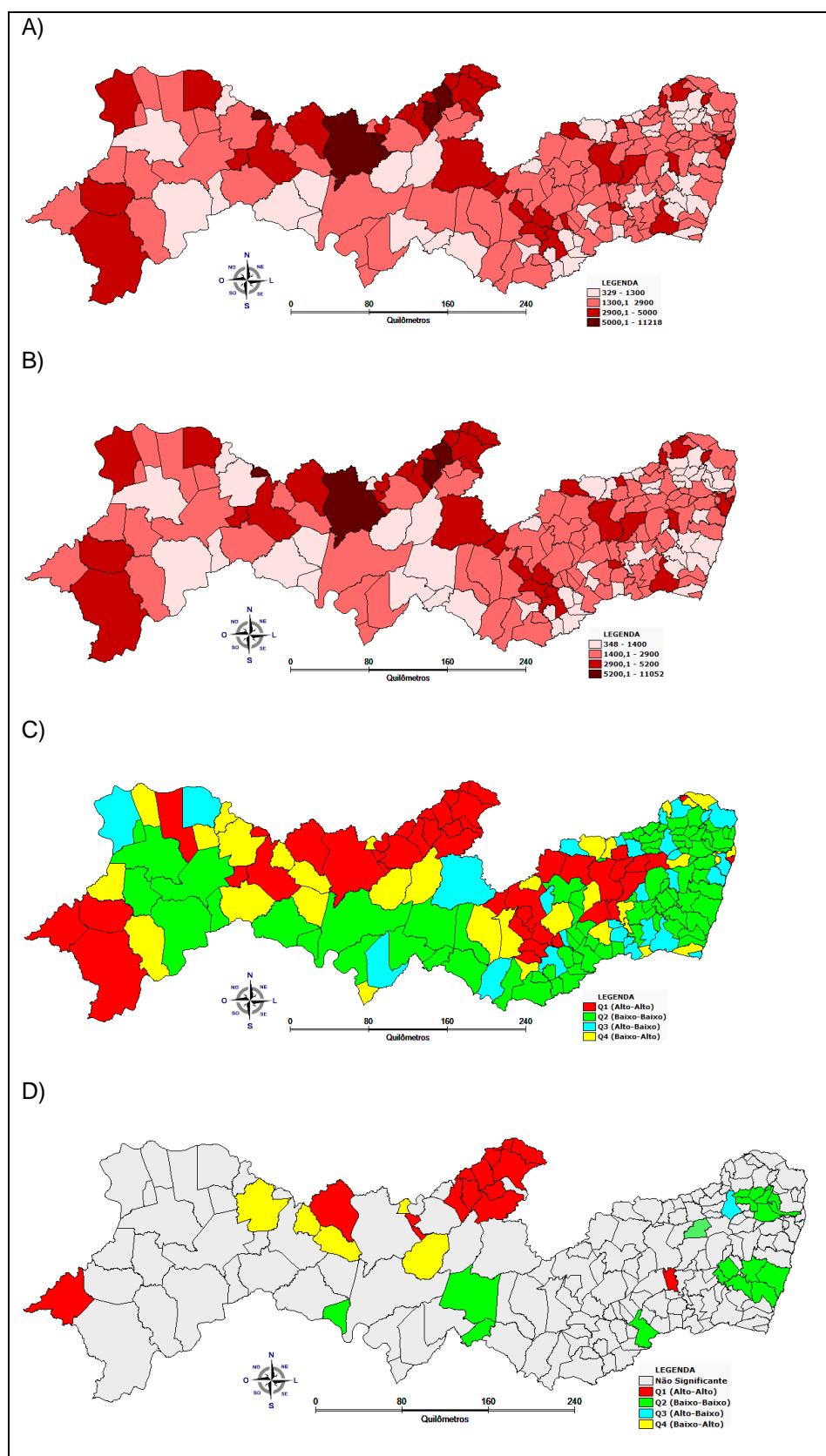




Fonte: Covid-19 em Dados – Seplag-PE. Elaborado pelo autor, 2022.

Na análise individual do ano de 2020, nos mapas da TBD (Figura 4A) e da taxa Bayesiana (Figura 4B), houve a predominância de municípios com taxas intermediárias e municípios do Sertão se destacando com altas. Na análise espacial, o Moran Global também confirmou a presença de autocorrelação espacial ( $I=0,28$ ;  $p<0,01$ ) e, o Moran Local, o agrupamento de municípios pertencentes ao Q1 nas macrorregionais do interior do estado (Figuras 4C e 4D).

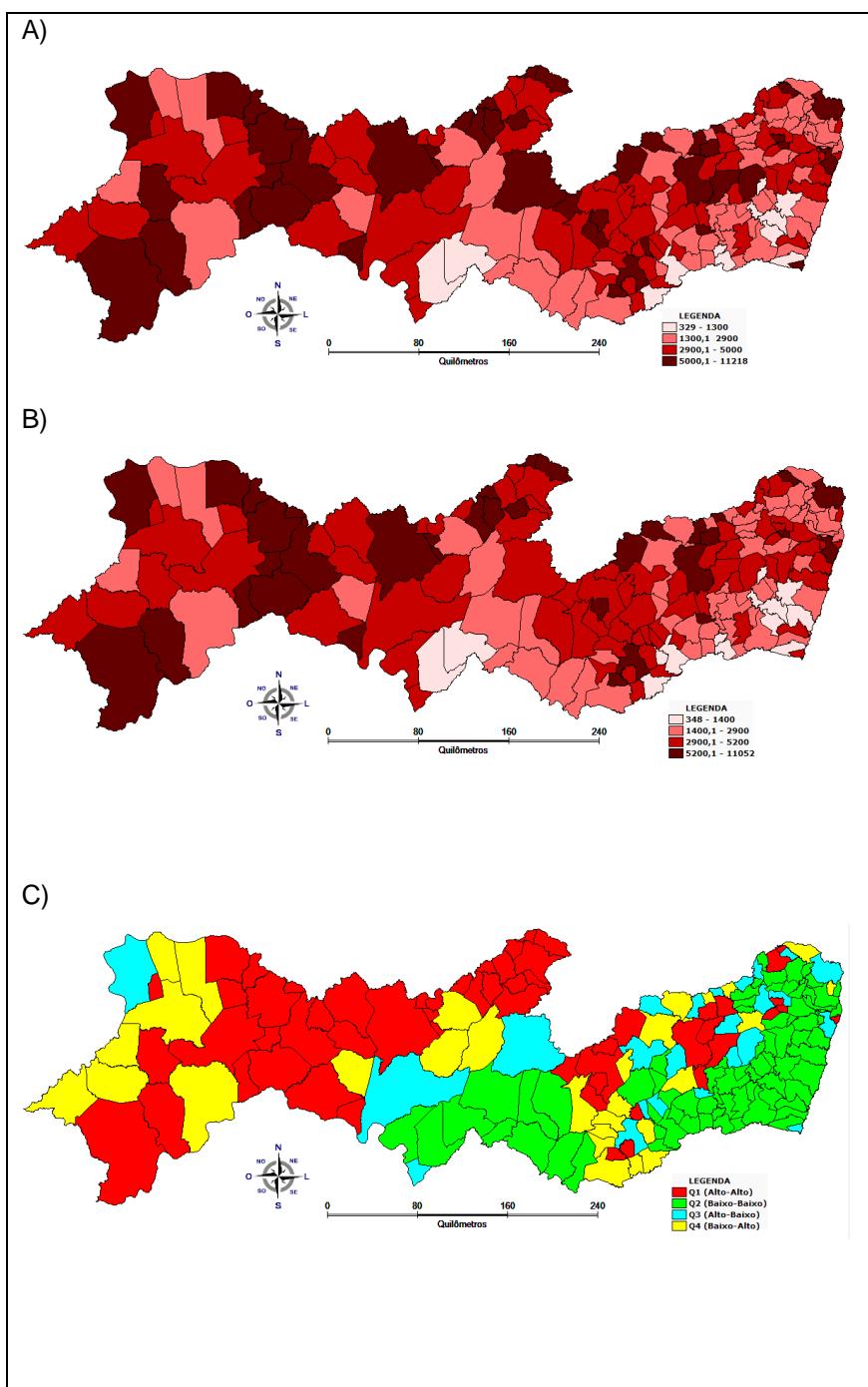
Figura 4 – Mapa da taxa bruta de detecção (A), da taxa Bayesiana (B), *BoxMap* (C) e *MoranMap* (D) dos casos de Covid-19 no estado de Pernambuco, no ano de 2020.

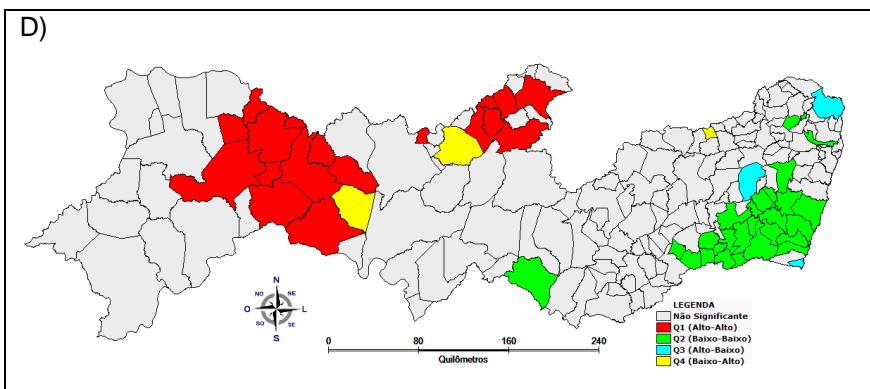


Fonte: Covid-19 em Dados – Seplag-PE. Elaborado pelo autor, 2022.

Nos mapas da TBD (Figura 5A) e da taxa Bayesiana (Figura 5B), do ano de 2021, observou-se o escurecimento dos mapas devido ao aumento das taxas dos municípios, quando comparado com os mapas do ano de 2020. Enquanto na análise do Moran Global foi confirmada a autocorrelação espacial na distribuição dos casos ( $I=0,35$ ;  $p<0,01$ ) e, o Moran Local, a presença de clusters do Q1 predominando nas macrorregionais do interior (Figuras 5C e 5D).

Figura 5 – Mapa da taxa bruta de detecção (A), da taxa Bayesiana (B), *BoxMap* (C) e *MoranMap* (D) dos casos de Covid-19 no estado de Pernambuco, no ano de 2021.





Fonte: Covid-19 em Dados – Seplag-PE. Elaborado pelo autor, 2022.

## 6 DISCUSSÃO

Neste estudo, encontrou-se a concentração de casos em adultos assim como encontrado por Gomes *et al.* (2021) ao analisar o perfil dos casos de Covid-19 no Oeste da Bahia. Para Gomes *et al.* (2021), Levien e Rosskopf (2021) e Silva, R. R. *et al.* (2021), isso está relacionado com as atividades de trabalho, pois este é o público economicamente ativo e também com questões relacionadas ao trabalho e lazer, como a ocorrência de viagens no período da pandemia, isolamento e obrigatoriedade tardia do uso de máscaras.

Identificou-se que a maioria dos casos ocorreu em pessoas do sexo feminino. Segundo Escobar, Rodriguez e Monteiro (2021), isso pode estar relacionado com o fato da maior parte dos profissionais de saúde serem de pessoas do sexo feminino e de que muitas mulheres fazem parte do mercado de trabalho informal, por isso, acabaram se expondo mais. Além disso, a população feminina corresponde a maior parcela da população brasileira (IBGE, 2022).

Quanto ao critério de raça/cor, também se encontrou a predominância de casos em pessoas pardas, é importante ressaltar a influência socioeconômica e a qualidade do registro dessas informações (ESCOBAR; RODRIGUEZ; MONTEIRO, 2021; GOMES *et al.*, 2021). Enquanto o aumento do registro de casos na população negra pode estar relacionado com o racismo estrutural na sociedade e a situação econômica dessa população, que, muitas vezes, é formada por trabalhadores informais que precisaram se expor para trabalharem durante a pandemia (GOMES *et al.*, 2021; LEVIEN; ROSSKOPF, 2021), fator que reforça a relação da Covid-19 com as desigualdades sociais.

Mesmo que a análise dos sintomas e das comorbidades relatadas tenha sido dificultada pelo elevado percentual de casos que tiveram essas variáveis ignoradas, observou-se que a maioria dos sintomas e comorbidades presentes nas notificações válidas, correspondem aqueles já difundidos na literatura científica (BRASIL, 2020a; MESENBURGI *et al.*, 2021; TEICH *et al.*, 2020).

Na análise temporal, foi possível observar a evolução da Covid-19 de forma dinâmica e influenciada por questões relacionadas ao momento vivido. Pois, em 2020, a Covid-19 se espalhou pelo mundo e, nesse período, não havia a existência de vacina ou medicamento eficaz contra o SARS-CoV-2, faltavam EPI, sabia-se pouco sobre o comportamento da doença, a disseminação do negacionismo científico e de *fake*

News (notícias falsas) se tornou um marco, não só deste referido ano, mas que persiste até os dias atuais (FREIRE *et al.*, 2021; LEMOS; ASSIS, 2020; SOUZA *et al.*, 2020; WERNECK; CARVALHO, 2020).

Em Pernambuco, o enfrentamento desse cenário se iniciou dias após a notificação dos primeiros casos, em 12 de março de 2020, e se sucedeu com a publicação de uma série de decretos, que dentre eles estavam a: proibição de aglomeração de pessoas através do Decreto nº 48.809/20; suspensão atividades culturais, religiosas, de ensino e esportivas, no primeiro momento PERNAMBUCO, 2020a; SOUZA *et al.*, 2020).

Foram adotadas estratégias de (semi)*lockdown*, iniciado em municípios da Região Metropolitana do Recife e, simultaneamente, estabeleceu-se o uso obrigatório de máscaras pela população, diante do aumento desenfreado dos casos com a ocorrência do primeiro pico de casos na SE 21 de 2020 (PEREIRA NETO *et al.*, 2022; PERNAMBUCO, 2020b; SOUZA *et al.*, 2020). Assim, conforme Silva, R. R *et al.* (2021), 129 dias após a confirmação do primeiro caso no estado, todos os municípios pernambucanos haviam notificado a presença da Covid-19 em seus residentes.

Durante a segunda fase, viu-se a aceleração do registro de casos e a ocorrência de um pico SE 21 de 2021. Nesse período, a vacinação contra Covid-19 já havia sido iniciada, no entanto, ocorreu lentamente, desigual, e escassa, devido à insuficiência de imunizantes suficientes. Conjuntamente, houve a introdução de novas variantes do vírus SARS-CoV-2 como a *Gamma* e *Delta*, a flexibilização prematura das medidas de distanciamento social, o aumento da ocupação de leitos de enfermaria e UTI (CASTRO *et al.*, 2021; CASTRO, Regina, 2021; ROCHA, 2021b; SOUZA; BUSS, 2021; XIMENES *et al.*, 2021).

Com a chegada da vacina, viu-se a dificuldade de operacionalização dos planos de vacinação contra Covid-19, com a ausência de um processo de imunização coordenado entre os entes administrativos e diretrizes que orientassem estados e municípios no processo de imunização da população. Dessa forma, o avanço da vacinação se deu de maneira diferente entre os municípios e influenciado por questões relacionadas a infraestrutura, capacidade da rede de saúde, desigualdades locais existentes e questões políticas e econômicas (CASTRO, Rosana, 2021; SOUZA; BUSS, 2021; WERNECK *et al.*, 2021).

No terceiro e no quarto momento, onde foi registrado a desaceleração do ritmo de crescimento dos casos, a cobertura vacinal havia sido ampliada, mas ainda

desigual; já haviam informações concretizadas sobre as formas de prevenção, enfrentamento e controle do cenário pandêmico; além da conscientização (ou não) da população (CAMPOS, 2021; WERNECK *et al.*, 2021). Embora não tenha sido explorado nesse estudo, atribui-se a desaceleração geral e dos casos graves no ano de 2021 ao avanço da cobertura vacinal contra Covid-19, como apresentado por Ranzani *et al.* (2021) e Werneck *et al.* (2021) em suas pesquisas.

Durante a análise da distribuição espacial dos casos em Pernambuco, nota-se o fenômeno de interiorização da Covid-19, que foi desde a capital (Recife) até o interior do estado, assim como evidenciado nos estudos de Souza *et al.* (2020), Silva, R.R. *et al.* (2021) e Quinino *et al.* (2021). Segundo Kerr *et al.* (2021), a transmissão da Covid-19 foi sustentada inicialmente nas capitais e, em seguida, expandiu-se para o interior que, segundo Silva, R. R. *et al.* (2021), esse processo seguiu a logística socioeconômica e se disseminou através das principais rodovias que atravessam o estado.

Como apresentado, os municípios do interior se destacaram por possuírem altas taxas e, conforme Souza *et al.* (2020), Kerr *et al.* (2021) e Quinino *et al.* (2021), a rápida disseminação da Covid-19 foi fator de preocupação para as autoridades sanitárias, devido a (in)capacidade instalada dos municípios para enfrentarem a Covid-19 através das ações de rastreio, isolamento, prevenção, promoção e de atenção aos casos e seus contactante, de modo a evitar o crescimento desenfreado dos casos e óbitos por Covid-19 e o iminente colapso do sistema de saúde.

Para Silva, R.R. *et al.* (2021) possivelmente os municípios do interior já apresentavam casos de Covid-19 antes das primeiras notificações oficiais, mas não foram identificados antes devido a insuficiente testagem da população e a limitação dos sistemas de saúde locais.

A utilização dos sistemas de informações geográficas (SIG) e dos SIS foram importantes ferramentas não só para o combate à Covid-19, mas também de diversas outras questões de interesse à saúde. Pois, a partir da utilização conjunta desses instrumentos, é possível observar os padrões de comportamentos espaço-temporais, caracterizar perfis geográficos e epidemiológicos, além da identificação da situação de saúde da população. Durante a pandemia, o desenvolvimento e o uso dos SIS foi uma importante estratégia de vigilância em saúde para monitoramento do cenário de casos no Brasil (BOULOS; GERAGHTY, 2020; PEDROSA; ALBUQUERQUE, 2020).

A pandemia evidenciou e agravou as desigualdades sociais, os índices de fome e desemprego aumentaram; questionou-se sobre as condições dos indivíduos seguirem o distanciamento social; problemas na saúde mental; acesso insuficiente e desigual aos recursos básicos de prevenção (máscaras, água e sabão, álcool 70%); a recursos digitais; e até aos serviços de saúde (DEMENECH, *et al.*, 2020; CASTRO, Rosana, 2021; LEMOS; ASSIS, 2020; SOUZA; BUSS, 2021). Além disso, basta observar que o primeiro caso registrado foi alguém de classe média alta que havia retornado de uma viagem para o exterior, enquanto o primeiro óbito foi de uma diarista moradora da periferia de São Paulo (COLLUCCI, 2022; G1; 2020). Dessa forma, segundo Souza *et al.* (2020, p. 8) “o mapa da desigualdade traçou o caminho da epidemia”.

O *#FiqueEmCasa* foi uma das campanhas utilizadas para incentivar a população a respeitar o distanciamento social para conter o avanço da Covid-19. Em abril de 2020, foi criado o auxílio emergencial (Lei nº 13.982/2020) (BRASIL, 2020c), que possuía o potencial para ser uma importante política de promoção da saúde nesse período. Entretanto, tornou-se um processo burocrático, desigual e marcado pela aglomeração de pessoas em agências bancárias para resolverem questões relacionadas a isso ou sacarem o valor do auxílio, descumprindo a lógica do distanciamento social recomendado e, possivelmente, ampliando a propagação do vírus entre as pessoas, conforme apresentado por Lemos e Assis (2020) e Levien e Rosskopf (2021).

“Ainda bem que temos o SUS”, uma frase repetida por inúmeros brasileiros, um deles, Gastão Wagner, ex-presidente da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO) em uma das matérias publicadas pela associação no ano de 2020. Nela o pesquisador afirmou que o SUS tem potencial para enfrentar e conter o avanço da Covid-19, no entanto, diante do cenário de sub(des)financiamento, tal capacidade de resposta foi limitada e desvalorizada (DIAS; MARTINS, 2020). O SUS, enquanto sistema universal, equânime e integral, revela sua capacidade de resposta a uma pandemia através de sua base próxima ao território, a atenção primária e a vigilância em saúde (MERCEDES NETO, 2022; PRADO *et al.*, 2021).

Matos (2018) reflete e questiona se estávamos preparados para enfrentar uma nova pandemia. Com o advento da Covid-19 é notório que o enfrentamento a outras epidemias contribuiu para o seu combate, entretanto, em alguns lugares, ainda incipientemente, devido às questões políticas, negacionismo e (des)acreditação na

ciência e em experiências passadas, como no caso do Brasil. Além do que, o sistema de saúde não estava preparado para lidar com tal situação (MERCEDES NETO *et al.*, 2022; SCHWARCZ; STARLING, 2020; SOUZA *et al.*, 2020).

Em síntese, para além das próprias características biológicas, a disseminação de notícias falsas e do negacionismo, o aumento de adeptos ao movimento antivacina, a ausência de ação coordenada do poder público e a própria conduta negacionista do presidente da república foram agravantes que dificultaram o enfrentamento da Covid-19 no Brasil (LEMOS; ASSIS, 2020). Segundo Werneck *et al.* (2021), cerca de 120 mil vidas poderiam ter sido salvas com a implementação de uma política pública de enfrentamento adequada no país.

Dentre as limitações deste estudo estão a possibilidade da reprodução de vieses oriundo de erros nas fichas de notificação dos casos ou no preenchimento dos sistemas de informação, o elevado percentual de ignorados em variáveis de interesse epidemiológico, a subnotificação de casos devido a insuficiente testagem da população e posteriores atualizações e/ou modificações do banco de dados. No entanto, foram buscadas literaturas científicas que tratam do assunto para embasar a interpretação dos resultados e discussão dos achados, com o intuito de amenizar os impactos.

## 7 CONCLUSÃO

A Covid-19 é um grande desafio deste século, pois, conseguiu reconfigurar os moldes da atual sociedade, distanciar fisicamente as pessoas e mudar nossas rotinas. Em Pernambuco, a rápida disseminação e o processo de interiorização, também confirmado no presente estudo, evidenciou a relação da Covid-19 com os determinantes sociais de saúde.

Dentre os achados, destaca-se a mudança do cenário espacial da distribuição dos casos nos anos de 2020 e 2021; a diminuição dos casos gerais e graves, bem como dos óbitos no ano de 2021; a concentração de casos no público adulto e a influência do momento vivido na disseminação da Covid-19 entre a população.

Este estudo possui o potencial para retratar a dinâmica epidemiológica da Covid-19 em Pernambuco e subsidiar a tomada de decisão por parte da gestão. Reforça-se a necessidade do aprimoramento da vigilância em saúde, monitoramento, planejamento, da APS, do financiamento do SUS e de pesquisas científicas acerca de questões de interesse à saúde pública e coletiva no Brasil. E a realização de mais estudos acerca da epidemiologia, dos seus desdobramentos e da relação entre casos, óbitos e vacinação contra Covid-19.

Por fim, é importante reforçar que, embora se fale tanto em estatísticas, para além dos números, vidas, muitas das quais foram perdidas. É imprescindível relembrar as tantas vítimas da Covid-19, pois, cada uma representa uma história e foi/é especial para alguém. Pois, como dito por Edson Pavoni, um dos idealizadores do Memorial Inumeráveis (<https://inumeraveis.com.br/>), "não há quem goste de ser número, gente merece existir em prosa".

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, Naomar de; BARRETO, Maurício Lima. Desenhos de Pesquisa em Epidemiologia. In: \_\_\_\_\_. **Epidemiologia & saúde**: fundamentos, métodos, aplicações (Reimpressão). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p. 01-1989.

BAHIA, Ligia. Trinta anos de Sistema Único de Saúde (SUS): uma transição necessária, mas insuficiente. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 7, e00067218, 6 ago. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00067218>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/W7zxfv588XxhKQ7JJ8dGVKD/?lang=pt#>. Acesso em: 28 out. 2021.

BARRETO, Mauricio Lima *et al.* O que é urgente e necessário para subsidiar as políticas de enfrentamento da pandemia de COVID-19 no. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, e200032, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720200032>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/6rBw5h7FvZThJDcwS9WJkfw/?lang=pt>. Acesso em: 28 out. 2021.

BOULOS, Maged N. Kamel; GERAGHTY, Estella M.. Geographical tracking and mapping of coronavirus disease COVID-19/severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) epidemic and associated events around the world: how 21st century gis technologies are supporting the global fight against outbreaks and epidemics. **International Journal Of Health Geographics**, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 01-12, 11 mar. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12942-020-00202-8>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32160889/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Esta Resolução dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, na forma definida nesta Resolução. Brasília: Diário Oficial da União, 2016; nº 98, s. 1, p. 44-46. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-510-de-7-de-abril-de-2016-22917558>. Acesso em: 20 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.982, de 2 de abril de 2020**. Altera a Lei nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993, para dispor sobre parâmetros adicionais de caracterização da situação de vulnerabilidade social para fins de elegibilidade ao benefício de prestação continuada (BPC), e estabelece medidas excepcionais de proteção social a serem adotadas durante o período de enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (Covid-19) responsável pelo surto de 2019, a que se refere a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Brasília, Diário Oficial da União, 2020c; nº 61A, s. 1, p. 1, 2. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-13.982-de-2-de-abril-de-2020-250915958>. Acesso em: 15 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica: Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional Pela Doença Pelo Coronavírus 2019**.

Ministério da Saúde. Brasília, 2020a. Disponível em: [https://portalarquivos.saude.gov.br/images/af\\_gvs\\_coronavirus\\_6ago20\\_ajustes-finais-2.pdf](https://portalarquivos.saude.gov.br/images/af_gvs_coronavirus_6ago20_ajustes-finais-2.pdf). Acesso em: 09 out. 2021.

BRASIL. SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. **AÇÃO DIRETA DE INCONSTITUCIONALIDADE n° 6.341**. 2020b. Disponível em: <http://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=5880765>. Acesso em: 12 out. 2021.

CAMPOS, Ana Cristina. **Covid-19: número de casos e óbitos tem maior queda em 2021**. Imirante, 2021. Disponível em: <https://imirante.com/noticias/brasil/2021/09/17/covid-19-numero-de-casos-e-obitos-tem-maior-queda-em-2021>. Acesso em: 16 abr. 2021.

CASTRO, Marcia C. *et al.* Spatiotemporal pattern of COVID-19 spread in Brazil. **Science**, [S.L.], v. 372, n. 6544, p. 821-826, 21 maio 2021. American Association for the Advancement of Science (AAAS). <http://dx.doi.org/10.1126/science.abh1558>. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abh1558>. Acesso em: 16 abr. 2022.

CASTRO, Regina. **Observatório Covid-19 aponta maior colapso sanitário e hospitalar da história do Brasil**. 2021. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/observatorio-covid-19-aponta-maior-colapso-sanitario-e-hospitalar-da-historia-do-brasil>. Acesso em: 19 out. 2021.

CASTRO, Rosana. Necropolítica e a corrida tecnológica: notas sobre ensaios clínicos com vacinas contra o coronavírus no Brasil. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 27, n. 59, p. 71-90, 2021. <https://doi.org/10.1590/S0104-71832021000100004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ha/a/zSJgZQVLxxF5cwZGYtLKZyS/?lang=pt#>. Acesso em: 05 dez. 2021.

CAVALCANTE, João Roberto *et al.* COVID-19 no Brasil: evolução da epidemia até a semana epidemiológica 20 de 2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 29, n. 4, e2020376, ago. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742020000400010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/zNVktw4hcW4kpQPM5RrsqXz/?lang=pt#>. Acesso em: 19 out. 2021.

COLLUCCI, Cláudia. **Há dois anos, morria a primeira vítima da Covid-19 no Brasil**. FolhaPress, 2022. Disponível em: <https://jornaldebrasilia.com.br/noticias/brasil/ha-dois-anos-morria-a-primeira-vitima-da-covid-19-no-brasil/>. Acesso em: 17 abr. 2022.

CORRÊA, Paulo Roberto Lopes *et al.* A importância da vigilância de casos e óbitos e a epidemia da COVID-19 em Belo Horizonte, 2020. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 23, n. 1, e200061, 05 ago. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720200061>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rbepid/2020.v23/e200061/pt/>. Acesso em: 28 out. 2021.

COSTA, Ligia Maria Cantarino; MERCHAN-HAMANN, Edgar. Pandemias de influenza e a estrutura sanitária brasileira: breve histórico e caracterização dos

cenários. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 7, n. 1, p. 11-25, mar. 2016. <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232016000100002>. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-2232016000100002](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-2232016000100002). Acesso em: 03 dez. 2021.

DAUMAS, Regina Paiva *et al.* O papel da atenção primária na rede de atenção à saúde no Brasil: limites e possibilidades no enfrentamento da COVID-19. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 6, e00104120, 6 jun. 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00104120>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csp/2020.v36n6/e00104120/pt/#>. Acesso em: 15 out. 2021.

DEMENECH, Lauro Miranda *et al.* Income inequality and risk of infection and death by Covid-19 in Brazil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 23, e200095, 2020. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200095>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rbepid/2020.v23/e200095/en/#>. Acesso em: 15 out. 2021.

DIAS, Bruno C.; MARTINS, Pedro. **“Governos e MS precisam de bastante agilidade e, para isso, o principal instrumento é o SUS”**. Associação Brasileira de Saúde Coletiva, 2020. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/noticias/sistemas-de-saude/governos-e-ms-precisam-de-bastante-agilidade-e-para-isso-o-principal-instrumento-e-o-sus/45638/>. Acesso em: 05 abr. 2022.

ESCOBAR, Ana Lúcia; RODRIGUEZ, Tomás Daniel Menéndez; MONTEIRO, Janne Cavalcante. Letalidade e características dos óbitos por COVID-19 em Rondônia: estudo observacional. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 30, n. 1, e2020763, 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-49742021000100019>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/s9XR5ZWVjtBJrNFJMK7khCf/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

FERNANDES, Gustavo Andrey de Almeida Lopes; PEREIRA, Blenda Leite Saturnino. Os desafios do financiamento do enfrentamento à COVID-19 no SUS dentro do pacto federativo. **Revista de Administração Pública**, São Paulo, v. 54, n. 4, p. 595-613, ago. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0034-761220200290>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/zNs77xnNYYT3xxtTvhTpVt/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 28 out. 2021.

FERNANDEZ, Michelle; LOTTA, Gabriela; CORRÊA, Marcela. Desafios para a Atenção Primária à Saúde no Brasil: uma análise do trabalho das agentes comunitárias de saúde durante a pandemia de covid-19. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, e00321153, jan. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-7746-sol00321>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tes/a/qDg6fnxcSZbgtB9SYvnBK8w/?lang=pt>. Acesso em: 15 out. 2021.

FERREIRA NETTO, Raimundo Gonçalves; CORRÊA, José Wilson do Nascimento. Epidemiologia do surto de doença por coronavírus (COVID-19). **DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, Palmas, v. 7, n.

Especial-3, p. 18-25, 22 abr. 2020. <https://doi.org/10.20873/uftsuple2020-8710>. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/8710>. Acesso em: 08 dez. 2021.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (Brasil). **Boletim Observatório Covid-19**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2021. 5 p. Disponível em: [https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/boletim\\_extraordinario\\_2021-marco-16-red-red-red.pdf](https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/boletim_extraordinario_2021-marco-16-red-red-red.pdf). Acesso em: 19 out. 2021.

FREIRE, Neyson Pinheiro *et al.* A infodemia transcende a pandemia. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 9, p. 4065-4068, set. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232021269.12822021>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/mzzvzzHPgwF78S8TjD4fQ7C/?lang=pt>. Acesso em: 07 out. 2021.

**G1. Primeira morte por coronavírus no Brasil aconteceu em 12 de março, diz Ministério da Saúde.** 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/06/27/primeira-morte-por-coronavirus-no-brasil-aconteceu-em-12-de-marco-diz-ministerio-da-saude.ghtml>. Acesso em: 17 abr. 2022.

GARCIA, Leila Posenato. Uso de máscara facial para limitar a transmissão da COVID-19. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 29, n. 2, e2020023, maio 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742020000200021>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/CnRrjrVGFZZmYsy9YcKfvry/?lang=pt#>. Acesso em: 10 out. 2021.

GARCIA, Leila Posenato; DUARTE, Elisete. Intervenções não farmacológicas para o enfrentamento à epidemia da COVID-19 no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 2020222-2020222, maio 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742020000200009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/B7HqzhTnWCvSXKrGd7CSjhm/?lang=pt#>. Acesso em: 10 out. 2021.

GOMES, Daiene Rosa *et al.* Interiorização da COVID-19 no Oeste da Bahia: perfil epidemiológico e análise espacial dos óbitos e casos confirmados. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 26, n. 10, p. 4665-4680, out. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320212610.11262021>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/hPYghGgDkfwpDV5Hdh97nz/?format=pdf>. Acesso em: 18 abr. 2022

HOUVÈSSOU, Gbènankpon Mathias; SOUZA, Tatiana Porto de; SILVEIRA, Mariângela Freitas da. Medidas de contenção de tipo lockdown para prevenção e controle da COVID-19: estudo ecológico descritivo, com dados da África do Sul, Alemanha, Brasil, Espanha, Estados Unidos, Itália e Nova Zelândia, fevereiro a agosto de 2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 30, n. 1, e2020513, 2021. <https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000100025>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/svBDXkw7M4HLDCMVDxT835R/?lang=pt#>. Acesso em: 17 out. 2021.

Instituto Brasileiro de geografia e estatística. **Estimativas da população**. Brasil: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=31451&t=destaques>. Acesso em: 13 fev. 2022.

Instituto Brasileiro de geografia e estatística. **Pernambuco**: panorama. Brasil: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/panorama>. Acesso em: 19 out. 2021.

KERR, Ligia Regina Franco Sansigolo *et al.* Covid-19 no Nordeste do Brasil: primeiro ano de pandemia e incertezas que estão por vir. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 55, p. 1-11, 2021. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003728>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/8cfJVZpWJ9gR6VvqNqyMhKv/?lang=pt#>. Acesso em: 20 out. 2021.

KIM, Hyune-Ju *et al.* Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. **Estatísticas em Medicina**, v. 19, p. 335-351, 2000 (correção: 2001, 20-655). [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0258\(20000215\)19:3<335::AID-SIM336>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0258(20000215)19:3<335::AID-SIM336>3.0.CO;2-Z). Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1097-0258\(20000215\)19:3<335::AID-SIM336>3.0.CO;2-Z](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1097-0258(20000215)19:3<335::AID-SIM336>3.0.CO;2-Z). Acesso em: 20 nov. 2021.

LEMOS, Carlos Eduardo Cesário; ASSIS, Guido Cruz de. A PANDEMIA DA COVID-19, A EXPOSIÇÃO DAS DESIGUALDADES E O DISCURSO DA NECROPOLÍTICA NEOLIBERAL. **Ensaios de Geografia**, Niterói, v. 5, n. 9, p. 34-39, 29 maio 2020. Pro Reitoria de Pesquisa, Pós Graduação e Inovação - UFF. <http://dx.doi.org/10.22409/eg.v5i9.42491>. Disponível em: [https://periodicos.uff.br/ensaios\\_posgeo/article/view/42491](https://periodicos.uff.br/ensaios_posgeo/article/view/42491). Acesso em: 15 abr. 2022.

LEVIEN, Sandra; ROSSKOPF, Davi Henrique. COVID-19 no Brasil. **Revista Thema**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 1-16, 15 jun. 2021. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.v20.especial.2021.1-16.1811>. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1811>. Acesso em: 15 abr. 2022.

LIMA NETO, Antônio Silva *et al.* Abordagens e usos da epidemiologia descritiva: quem, quando e onde. In: ROUQUAYROL, Maria Zélia; SILVA, Marcelo Gurgel Carlos da. **Rouquayrol: Epidemiologia & saúde**. 8. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2018. p. 01-1790.

LIMA, Clóvis Ricardo Montenegro de *et al.* Emergência de saúde pública global por pandemia de Covid-19. **Folha de Rosto**, Juazeiro do Norte, v. 6, n. 2, p. 5-21, 11 maio 2020. Folha de Rosto: Revista de Biblioteconomia e Ciencia da Informacao. <http://dx.doi.org/10.46902/2020n2p5-21>. Disponível em: <https://periodicos.ufca.edu.br/ojs/index.php/folhaderosto/article/view/490>. Acesso em: 28 out. 2021.

LIMA, Eduardo Jorge da Fonseca; ALMEIDA, Amalia Mapurunga; KFOURI, Renato de Ávila. Vaccines for COVID-19 - state of the art. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 21, n. 1, p. 13-19, fev. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9304202100s100002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/hF6M6SFrhX7XqLPmBTwFfVs/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 out. 2021.

LOPES, Marcos Venícios de Oliveira. Desenhos de Pesquisa em Epidemiologia. In: ROUQUAYROL, Maria Zélia; SILVA, Marcelo Gurgel Carlos da. **Rouquayrol: Epidemiologia & saúde**. 8. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2018. p. 01-1790.

MARINELLI, Natália Pereira *et al.* Evolução de indicadores e capacidade de atendimento no início da epidemia de COVID-19 no Nordeste do Brasil, 2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 29, n. 3, e2020226, jun. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742020000300008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/XgCV9Kcbqjw5qfDpr6Vs5Dg/?lang=pt>. Acesso em: 15 out. 2021.

MARQUITTI, Flavia Maria Darcie *et al.* Brazil in the face of new SARS-CoV-2 variants: emergencies and challenges in public health. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 24, e210022, 07 jun. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720210022>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/fMnYkyJKLhpwj8fF8dkbgKQ/?lang=pt#>. Acesso em: 12 out. 2021.

MATOS, Haroldo José de. A próxima pandemia: estamos preparados? **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 9, n. 3, p. 9-11, set. 2018. Instituto Evandro Chagas. <http://dx.doi.org/10.5123/s2176-62232018000300001>. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-62232018000300001&lng=pt&nrm=is&tlng=pt](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232018000300001&lng=pt&nrm=is&tlng=pt). Acesso em: 07 out. 2021.

MERCEDES NETO, *et al.* Lesos for the pasta in the presente: News for the Spanish flui pandêmica to covid-19. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 75, n. 1, p. 20201161-20201161, 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1161>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/MbQ5XYqMCjy4HyrYN9SrrCG/?lang=pt#>. Acesso em: 07 out. 2021.

MESENBURG, Marilia Arndt et al. Prevalência de sintomas característicos de Covid-19 no Rio Grande do Sul: resultados de um estudo de base populacional com 18 mil participantes. **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 55, p. 82, 22 nov. 2021. Universidade de São Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055004030>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/193670>. Acesso em: 10 abr. 2022.

MIRANDA, Pedro *et al.* **Aspectos socioeconômicos da Covid-19: O que dizem os dados do município do Rio de Janeiro?** Nota técnica, IPEA: Rio de Janeiro, n. 32, p. 27. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10155>. Acesso em: 05 dez. 2021.

MUNIZ, Érico Silva. A interiorização da covid-19 na Amazônia: reflexões sobre o passado e o presente da saúde pública. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**,

Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 875-878, set. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-59702021005000007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/jpzkMm7DMGXKBXgVgdNNCHc/?lang=pt>. Acesso em: 07 out. 2021.

NAHAS, Andressa Janeiro? **Padrões espaço-temporais da taxa de mortalidade fetal no estado de São Paulo, Brasil, 2005-2016**. 2018. 160 f. Tese (Doutorado em Epidemiologia), Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6132/tde-16042019-143712/pt-br.php>. Acesso em: 02 dez. 2021.

NATIONAL CANCER INSTITUTE; DIVISION OF CANCER CONTROL & POPULATION SCIENCES. **Programa de Regressão joinpoint**: Software Estatístico. Versão 4.8.0.1. [S. I.], 2020. Disponível em: [surveillance.cancer.gov/joinpoint/](http://surveillance.cancer.gov/joinpoint/). Acesso em: 8 dez. 2021.

OLIVEIRA, Wanderson Kleber de *et al.* Como o Brasil pode deter a COVID-19. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 29, n. 2, e2020044, 25 abr. 2020. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200023>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/KYNNSHRcc8MdQcZHgZzVChKd/?lang=pt>. Acesso em: 08 dez. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Tracking SARS-CoV-2 variants**. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/>. Acesso em: 03 dez. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard**. 2022. Disponível em: <https://covid19.who.int/>. Acesso em: 14 abr. 2022.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Histórico da pandemia de COVID-19**. OPAS: Folha Informativa sobre Covid-19. 2021a. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 08 dez. 2021.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **OMS anuncia nomenclaturas simples e fáceis de pronunciar para variantes de interesse e de preocupação do SARS-CoV-2**. 2021b. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/1-6-2021-oms-anuncia-nomenclaturas-simples-e-faceis-pronunciar-para-variantes-interesse-e>. Acesso em: 12 out. 2021.

PEDROSA, Nathália Lima; ALBUQUERQUE, Mila Clarisse Silva de. Análise Espacial dos Casos de COVID-19 e leitos de terapia intensiva no estado do Ceará, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 2461-2468, jun. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10952020>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/JcwnTtnRsmt4wg6f7cx8BXk/?lang=pt>. Acesso em: 14 abr. 2022.

PEREIRA NETO, André *et al.* Avaliação da qualidade da informação de sites sobre Covid-19: uma alternativa de combate às fake News. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 132, p. 30-46, mar. 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104202213202>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/sdeb/2022.v46n132/30-46/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

PERNAMBCUO (Estado). **Decreto nº 49.017, de 11 de maio de 2020.** Dispõe sobre intensificação de medidas restritivas, de caráter excepcional e temporário, voltadas à contenção da curva de disseminação da Covid-19. Recife: Companhia Editora de Pernambuco, 12 de mai. 2020b; n. 86, p. 1-6.

PERNAMBUCO (Estado). **Decreto nº 48.809, de 14 de março de 2020.** Regulamenta, no Estado de Pernambuco, medidas temporárias para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus, conforme previsto na Lei Federal nº. Recife: Companhia Editora de Pernambuco, 14 mar. 2020a. n. 1, p. 1-2.

PERNAMBUCO (Estado); Secretaria Estadual de Saúde. **Plano Diretor de Regionalização.** 2012. Disponível em:

[http://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/pdrconass-versao\\_final1.doc\\_ao\\_conass\\_em\\_jan\\_2012.pdf](http://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/pdrconass-versao_final1.doc_ao_conass_em_jan_2012.pdf). Acesso em: 19 out. 2021.

PERNAMBUCO (Estado); Secretaria Estadual de Saúde; Centro de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde de Pernambuco. **Informe Epidemiológico Coronavírus (Covid-19).** CIEVS-PE: Recife, nº 116, 2022a. Disponível em: <https://www.cievspe.com/>. Acesso em: 26 abr. 2022.

PERNAMBUCO. Secretaria de Planejamento e Gestão de Pernambuco. **Covid-19 em Dados.** Recife, 2022b. Disponível em:  
<https://dados.seplag.pe.gov.br/apps/corona.html>. Acesso em: 9 fev. 2022.

PRADO, Nília Maria de Brito Lima *et al.* Ações de vigilância à saúde integradas à Atenção Primária à Saúde diante da pandemia da COVID-19: contribuições para o debate. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 7, p. 2843-2857, jul. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232021267.00582021>. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/csc/a/z5WSwQfqN6348KfWcnS34pL/?lang=pt>. Acesso em: 15 out. 2021.

QUININO, Louisiana Regadas de Macedo *et al.* Aspectos espacial e temporal e fatores associados à interiorização da Covid-19 em Pernambuco, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 6, p. 2171-2182, 30 jun. 2021.  
<https://doi.org/10.1590/1413-81232021266.00642021>. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/csc/a/5KQMqTc6fGcGKHt7rWxfQCq/#>. Acesso em: 02 out. 2021.

RANZANI, Otavio T *et al.* Nília of the CoronaVac vaccine in folder adultos durinho a gama variante associated epidemic of covid-19 in Brazil: test. negative case-controle stud. **Mg**, [S.L.], p. 11-12, 20 ago. 2021. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n2015>. Disponível em: <https://www.bmjjournals.org/content/374/bmj.n2015>. Acesso em: 15 abr. 2022.

REUTERS, Da. **MSD diz que sua pílula contra Covid-19 reduz em 50% risco de internação e morte.** CNN Brasil, 2021. Disponível em:  
<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/merck-diz-que-sua-pilula-contra-covid-19-reduz-em-50-risco-de-internacao-e-morte/>. Acesso em: 28 out. 2021.

ROCHA, Lucas. **Medicamentos antivirais surgem como esperança para mudar rumo da pandemia.** CNN Brasil, 2021a. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/medicamentos-antivirais-surgem-como-esperanca-para-mudar-rumo-da-pandemia/>. Acesso em: 08 dez. 2021.

ROCHA, Lucas. **O que são ondas da Covid-19 e por que o Brasil pode estar diante da terceira.** CNN Brasil, 2021b. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/o-que-sao-ondas-da-covid-19-e-por-que-o-brasil-pode-estar-diante-da-3/>. Acesso em: 14 abr. 2022.

SANTOS, Tamires Oliveira dos; PEREIRA, Letícia Passos; SILVEIRA, Denise Tolo. Implantação de sistemas informatizados na saúde: uma revisão sistemática. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 1-11, 29 set. 2017. Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde. <http://dx.doi.org/10.29397/reciis.v11i3.1064>. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1064>. Acesso em: 29 out. 2021.

SARTI, Thiago Dias *et al.* Qual o papel da Atenção Primária à Saúde diante da pandemia provocada pela COVID-19? **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 29, n. 2, e2020166, 27 abr. 2020. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200024>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/ress/2020.v29n2/e2020166#>. Acesso em: 10 out. 2021.

SCHWARCZ, Lilia Moritz; STARLING, Heloisa Gurgel. **A Bailarina da Morte:** a gripe espanhola no brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

SERVO, Luciana Mendes Santos. Financiamento do SUS e Covid-19: histórico, participações federativas e respostas à pandemia. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 44, n. se 4, p.124-129, 23 ago. 2020. <https://doi.org/10.1590/0103-11042020E407>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/sdeb/2020.v44nspe4/114-129#>. Acesso em: 10 out. 2021.

SILVA, Amanda Priscila de Santana Cabral; MAIA, Lívia Teixeira de Souza; SOUZA, Wayne Vieira de. Síndrome Respiratória Aguda Grave em Pernambuco: comparativo dos padrões antes e durante a pandemia de Covid-19. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 4141-4150, out. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320202510.2.29452020>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/QHbFGDpmfZrYgL6fSxycr9v/?lang=pt#>. Acesso em: 19 out. 2021.

SILVA, Dayane Fernandes; OLIVEIRA, Maria Liz Cunha de. Epidemiologia da COVID-19: comparação entre boletins epidemiológicos. **Comunicação em Ciências da Saúde**, [S. l.], v. 31, n. supl. 1, p. 61-74, 08 maio 2020. Disponível em: <http://www.escs.edu.br/revistaccs/index.php/comunicacaoemcienciasdasaudade/article/view/661>. Acesso em: 09 out. 2021.

SILVA, Luís Roberto da *et al.* Negligência e desafios na saúde coletiva: análise epidemiológica dos casos de doença de chagas aguda no Brasil, no período de 2009 a 2018. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 61734-61752,

2020. Disponível em:  
<https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/15549>. Acesso em: 17 out. 2021.

SILVA, Luís Roberto da *et al.* Óbitos e imunização: análises dos óbitos e da cobertura vacinal contra gripe nas regiões brasileiras entre os anos de 2007 a 2017. In: CASTRO, Luís Henrique Almeida. **Ciências da saúde: influências sociais, políticas, institucionais e ideológicas**. Ponta Grossa: Atena Editora, v.1, p. 111-124, 2021. <https://doi.org/10.22533/at.ed.52121080712>. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/post-ebook/4219>. Acesso em: 03 dez. 2021.

SILVA, Rosalva Raimundo da *et al.* The Interiorizai-o of COVID-19 in the citemis of Pernambuco State, Nordeste of Brazil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 21, n. 1, p. 109-120, fev. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9304202100s100006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/npZtDS7YrsK77RpPRBRcQfD/?lang=en>. Acesso em: 19 out. 2021.

SILVEIRA, Murilo Barros *et al.* Perfil dos casos de síndrome respiratória aguda grave obtidos por um laboratório de referência em saúde pública. **Research, Society and Development** [S. I.], v. 13, n. 2, e51710616056, 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.16056>. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16056>. Acesso em: 02 dez. 2021.

SOUZA, Luis Eugenio Portela Fernandes de; BUSS, Paulo Marcharia. Desafios globais para o acesso equitativo à vacinação contra a COVID-19. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 9, e00056521, 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00056521>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csp/2021.v37n9/e00056521/pt/>. Acesso em: 14 out. 2021.

SOUZA, Wayne Vieira de *et al.* Cem Dias de Covid-19 em Pernambuco, Brasil: a epidemiologia em contexto histórico. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 11, e00228220, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00228220>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/9fftqsXHZwBPhCZs6jf448q/?format=html&lang=pt#>. Acesso em: 07 out. 2021.

TEICH, Vanessa Damásio *et al.* Epidemiológica and clínica fatures of patentes with COVID-19 in Brazil. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo, v. 18, eAO6022, 2020. Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Hospital Albert Einstein. [http://dx.doi.org/10.31744/einstein\\_journal/2020ao6022](http://dx.doi.org/10.31744/einstein_journal/2020ao6022). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/WKfHm3xHqFFxqTcxLVDSd7b/?format=html&lang=pt#>. Acesso em: 07 out. 2021.

UZUNIAN, Armênio. Coronavirus SARS-CoV-2 and Covid-19. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 56, e3472020, 09 set. 2020. GN1 Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/1676-2444.20200053>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpm/a/Hj6QN7mmmKC4Q9SNNT7xRhf/?lang=en#>. Acesso em: 09 out. 2021.

VELAVAN, patentes P.; MEYER, Christian G. The COVID-19 epidemic. **Tropical Medicine & International Health**, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 278-280, 16 fev. 2020. Riley. <http://dx.doi.org/10.1111/tmi.13383>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tmi.13383>. Acesso em: 10 out. 2021.

WERNECK, Guilherme Loureiro *et al.* **Mortes evitáveis por Covid-19 no Brasil**. [s.n.], 2021. Disponível em: [https://idec.org.br/sites/default/files/mortes\\_evitaveis\\_por\\_covid-19\\_no\\_brasil\\_para\\_internet\\_1.pdf](https://idec.org.br/sites/default/files/mortes_evitaveis_por_covid-19_no_brasil_para_internet_1.pdf). Acesso em: 15 abr. 2022.

WERNECK, Guilherme Loureiro; CARVALHO, Marilia Sá. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 5, e00068820, 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00068820>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/pz75jtqNC9HGRXZsDR75BnG/#>. Acesso em: 02 out. 2021.

WU, Zungou; MCGOOGAN, Jennifer M. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China. **Jama**, [S.L.], v. 323, n. 13, p. 1239-1242, 7 abr. 2020. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.2648>. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2762130>. Acesso em: 19 out. 2021.

XIMENES, Ricardo Arraes de Alencar *et al.* Covid-19 in the norteaste of Brasil: Form. lockdown to the relaxativo of social relaxativo mesures. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, p. 1441-1456, 2021. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021264.39422020>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csc/2021.v26n4/1441-1456/>. Acesso em: 17 out. 2021.

YE, Qing; WANG, Bile; MAO, Jiahui. The patogenesias and tratamento of the 'tratamento Storm' in COVID-19. **Journal Of Infection**, [S.L.], v. 80, n. 6, p. 607-613, jun. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.037>. Disponível em: [https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453\(20\)30165-1/fulltext](https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453(20)30165-1/fulltext). Acesso em: 28 out. 2021.