



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA

MARIA GRAZIELE GONÇALVES SILVA

**SINDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE ASSOCIADA A COVID-19 EM
PERNAMBUCO**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA

BACHARELADO EM SAÚDE COLETIVA

SAÚDE COLETIVA

MARIA GRAZIELE GONÇALVES SILVA

**SINDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE ASSOCIADA A COVID-19 EM
PERNAMBUCO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Saúde
Coletiva da Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico de
Vitória, como requisito para a
obtenção do título de bacharel em
Saúde Coletiva.

Orientador: Amanda Priscila de
Santana Cabral Silva

Co orientador: 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, Maria Graziele Gonçalves .

Síndrome respiratória aguda grave associada a COVID-19 em Pernambuco /
Maria Graziele Gonçalves Silva. - Vitória de Santo Antão, 2022.
49 : il., tab.

Orientador(a): Amanda Priscila de Santana Cabral Silva

Cooorientador(a): Emília Carolle Azevedo de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Saúde Coletiva, 2022.

1. Síndrome Respiratória Aguda Grave. 2. COVID-19. 3. Vigilância
Epidemiológica. 4. Análise Espacial. I. Silva, Amanda Priscila de Santana
Cabral . (Orientação). II. Oliveira, Emília Carolle Azevedo de . (Coorientação). III.
Título.

610 CDD (22.ed.)

MARIA GRAZIELE GONÇALVES SILVA

**SINDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE ASSOCIADA A COVID-19 EM
PERNAMBUCO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Saúde Coletiva
da Universidade Federal de Pernambuco,
Centro Acadêmico de Vitória, como
requisito para a obtenção do título de
bacharela em Saúde Coletiva.

Aprovado em: 03/11/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dra. Amanda Priscila de Santana Cabral Silva (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Flavio Renato Barros Da Guarda (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Esp. Danniely Carolinne Soares da Silva (Examinador Externo)
Supervisora do Programa de Treinamento em Epidemiologia Aplicada aos Serviços
do SUS do Ministério da Saúde (Episus/MS)

Dedico esta pesquisa a minha família, em especial a minha mãe, a todas as vítimas da COVID-19 e a todos que trilharam esta caminhada ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Espaço para os agradecimentos... Talvez esta seja a sessão mais desafiadora de todo o trabalho, pois as memórias vêm como uma enxurrada e transbordam pelos olhos trazendo à tona uma reflexão de tudo que foi vivenciado durante os anos na graduação e na vida (e que anos!), e eu que iniciei o curso no intuito de ocupar as noites, estou aqui agora, concluído mais uma etapa da minha vida acadêmica encantada pela saúde coletiva e por tudo que o curso me proporcionou enquanto profissional, mas principalmente, como ser humano. Foram anos desafiadores, de muita dedicação e perseverança, mas extremamente gratificante!

Agradeço primeiramente a Deus pela dádiva da vida, por todo discernimento e sabedoria, e principalmente, por nunca me deixar entristecer e desistir diante dos obstáculos do caminho. Obrigada, Senhor! A minha família, em especial a minha mãe que é a minha fortaleza, minha referência e, sem dúvidas, é a responsável por tudo que sou e tenho conquistado. Te amo, mãe, essa conquista é nossa!

A minha orientadora e minha coorientadora, Amanda Cabral e Emília Carolle, pela parceria e dedicação, por toda disponibilidade sempre me acolhendo tão bem e pela maestria em me ensinar da melhor forma. A dupla da sintonia e equilíbrio perfeito, os exemplos de mestres e ser humano que guardarei com muito zelo e carinho, desejo ter um pouco da grandeza de vocês.

Aos meus queridos e amados amigos, Isadora, Izabella, Laís, Luís (que sempre estava disponível e tanto me ajudou no desenvolvimento da minha pesquisa), Jonathan, Maria Alice, Mikaella e Victor, que estiveram comigo nessa caminhada vivenciando os altos e baixos da universidade e da vida, partilhando sorrisos, lágrimas e vitórias, obrigada por fazerem da caminhada algo leve, feliz e prazeroso, levarei comigo um pouco de cada um, assim como sei que deixarei com vocês um pouco de mim.

Aos meus amigos de infância, Laís e Jaciel, que sempre estiveram ao meu lado independente das circunstâncias da vida. As responsabilidades da vida adulta

nos distância da presença física, mas fortalece o elo mais precioso que temos, a amizade, o companheirismo e o amor pelo outro.

A Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão, por tudo que pude vivenciar dentro deste espaço riquíssimo, ao qual tenho maior orgulho em fazer parte, e aos incríveis profissionais que compõem o corpo docente da Saúde Coletiva, vocês são para além de professores, são pessoas que transformam a vida de outras.

Aos meus queridos preceptores de estágio e profissionais da regulação em saúde do município de Limoeiro em nome de Assis, Deisy, Gilberto, Lúcia e Alberto, por todo acolhimento, espaço e partilha de conhecimento durante o estágio, vocês são incríveis, guardo com carinho toda vivência e levo um pouquinho de vocês sempre comigo.

Finalizo esse texto em lágrimas, mas lágrimas de felicidade e de alegria pela sensação de dever cumprido, e cumprido da melhor maneira que estava ao meu alcance.

O saber contra a ignorância, a saúde
contra a doença, a vida contra a morte.
Mil reflexos da batalha permanente em
que estamos todos envolvidos.

Oswaldo Cruz

RESUMO

A COVID-19 é uma doença infecciosa com largo espectro de manifestações clínicas que se relacionam aos quadros de síndrome respiratória aguda grave (SRAG). Nesse contexto, a pesquisa teve como objetivo analisar o padrão epidemiológico e espaço-temporal dos casos de síndrome respiratória aguda grave associada à COVID-19 no estado de Pernambuco, entre março de 2020 e fevereiro de 2022. Trata-se de um estudo transversal, ecológico, quantitativo descritivo, a partir de dados secundários do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe, com descrição do padrão epidemiológico mediante frequência absoluta e relativa, e teste de Qui-quadrado; análise temporal desenvolvida no *Joinpoint* segundo notificação por semana epidemiológica; análise espacial considerando a taxa bruta anual e total, além da taxa bayesiana de suavização segundo município de residência. Foram notificados 41.537 casos de SRAG associados a COVID-19 em Pernambuco com taxa bruta de detecção de 426,8 casos por 100 mil habitantes, e variação percentual de -56,8%. Quanto ao perfil, houve predominância no sexo masculino (52,3%); faixa etária a partir de 60 anos (49,4%); cor parda (50,7%); confirmação por critério laboratorial (91,9%); evolução cura (51,2%). E em 20,8% dos casos foi necessária a utilização de leitos de UTI. A análise temporal apresenta a ocorrência de três períodos de crescimento e dois de redução. Já a análise espacial destaca taxas acima de 151,4 casos por 100 mil habitantes entre 148 municípios e a modificação do padrão de distribuição espacial no ano 2, caracterizando a interiorização da doença no estado. Em Pernambuco, a Síndrome Respiratória Aguda Grave associada a COVID-19 se constituiu como um complexo desafio a saúde pública, destacando o processo de interiorização da doença que afetando gravemente todo o território estadual.

Palavras-chave: síndrome respiratória aguda grave; covid-19; vigilância epidemiológica; análise espacial.

ABSTRACT

COVID-19 is an infectious disease with a broad spectrum of clinical manifestations related to severe acute respiratory syndrome (SARS). In this context, the research aimed to analyze the epidemiological and spatio-temporal pattern of cases of severe acute respiratory syndrome associated with COVID-19 in the state of Pernambuco, between March 2020 and February 2022. This is a cross-sectional study, approved, based on a scientific description of secondary data from the Influenza Epidemiological Surveillance Information System, with description of the epidemiological pattern through absolute and relative frequency, and Chi-square test; temporal analysis developed at Joinpoint according to notification by epidemiological week; spatial analysis considering the annual and total gross rate, in addition to the Bayesian smoothing rate according to the municipality of residence. 41,537 SARS cases associated with COVID-19 were recorded in Pernambuco with a gross detection rate of 426.8 cases per 100 thousand inhabitants, and percentage percentage -56.8%. As for the profile, there was a predominance of males (52.3%); age group from 60 years old (49.4%); brown color (50.7%); confirmation by laboratory criteria (91.9%); healing evolution (51.2%). And in 20.8% of the cases it was necessary to use ICU beds. The temporal analysis shows the occurrence of three periods of growth and two of reduction. The spatial analysis highlights rates above 151.4 cases per 100,000 inhabitants among 148 municipalities and the modification of the spatial distribution pattern in year 2, characterizing the interiorization of the disease in the state. In Pernambuco, the Severe Acute Respiratory Syndrome associated with COVID-19 constituted a complex challenge to public health, seriously affecting the entire territory, highlighting the process of internalization of the disease in the state.

Keywords: severe acute respiratory syndrome; covid-19; epidemiological surveillance; spatial analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Macrorregionais e Regionais de Saúde do estado de Pernambuco, Brasil, 2022. 25

Figura 2 – Evolução temporal dos casos de SRAG por COVID-19 segundo semana epidemiológica. Pernambuco, março de 2020 a fevereiro de 2022. 31

Figura 3 – Distribuição espacial SRAG por COVID-19 segundo município de residência. Pernambuco, SE 12 de 2020 a SE 09 de 2022, período total. (A) Taxa bruta de detecção, (B) taxa Bayesiana. 32

Figura 4 – Distribuição espacial SRAG por COVID-19 segundo município de residência. Pernambuco, SE 12 de 2020 a SE 09 de 2021, ano 1. (A) Taxa bruta de detecção, (B) taxa Bayesiana. 33

Figura 5 – Distribuição espacial SRAG por COVID-19 segundo município de residência. Pernambuco, SE 10 de 2021 a SE 09 de 2022, ano 2. (A) Taxa bruta de detecção, (B) taxa Bayesiana. 34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perfil epidemiológico dos casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave associados a COVID-19 no estado de Pernambuco, entre março de 2020 e fevereiro de 2022, segundo ano de notificação.
29

Tabela 2 – Análise da evolução temporal dos casos de SRAG por COVID-19 em Pernambuco por *Joinpoint*, entre março de 2020 a fevereiro 2022.
31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Pandemia da COVID-19	15
2.2 Síndrome Respiratória Aguda Grave e seus desdobramentos para a saúde pública	16
2.3 Cenário Epidemiológico da Síndrome Respiratória Aguda Grave	18
2.4 Vigilância da Síndrome Respiratória Aguda Grave no Brasil	20
3 OBJETIVOS.....	23
3.1 Objetivo Geral.....	23
3.2 Objetivos Específicos.....	23
4 METODOLOGIA	24
4.1 Desenho de estudo	24
4.2 Local de estudo.....	24
4.3 População e período de estudo	25
4.4 Fonte de Dados	25
4.5 Plano de análise de dados	26
<i>4.5.1 Plano de análise do padrão epidemiológico da SRAG em Pernambuco ...</i>	<i>26</i>
<i>4.5.2 Espaço-Temporal.....</i>	<i>27</i>
4.6 Considerações éticas	28
5 RESULTADOS.....	29
6 DISCUSSÃO	35
7 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença infecciosa, causada pelo vírus SARS-CoV-2, transmitido de forma rápida entre humanos que se relaciona com quadros de síndrome respiratória aguda grave (SRAG) (GORBALENYA AE, *et al.*, 2020), sendo nomeado por sua semelhança com o SARS-CoV, que causou uma síndrome respiratória semelhante em 2003 na China (ATAMARI-ANAHUI, *et al.*, 2020). As manifestações clínicas da COVID-19 possuem largo espectro, incluindo desde infecções assintomáticas a quadros leves e moderados nos quais a maioria dos infectados se recuperam, porém, uma parcela desenvolve sintomas graves caracterizados pela SRAG (ZHOU F, *et al.*, 2020).

O Ministério da Saúde (MS) recebeu a primeira notificação de um caso confirmado de COVID-19 no Brasil em 26 de fevereiro de 2020, e até 30 de setembro de 2022 foram confirmados 34.654.190 casos e 685.927 óbitos por COVID-19. Para o país, a taxa de incidência acumulada foi de 16.105,6 de casos por 100 mil habitantes, enquanto a taxa de mortalidade acumulada foi de 318,7 óbitos por 100 mil habitantes. No que se refere aos casos de SRAG, foram notificados desde 2020 até a semana epidemiológica 19 de 2022, 3.122.876 casos de SRAG hospitalizados no Brasil (BRASIL, 2022).

A SRAG se configura como um distúrbio respiratório infeccioso que evolui rapidamente para uma insuficiência respiratória, responsável pela primeira pandemia do século XXI (RIBEIRO, REZENDE, NEVES, 2020). Abrange casos de síndrome gripal que evoluem com comprometimento da função respiratória e, na maioria dos casos, leva à hospitalização, sem outra causa específica. Suas características estão relacionadas ao quadro clínico do indivíduo com síndrome gripal que apresente: dispneia/desconforto respiratório ou pressão ou dor persistente no tórax ou saturação de oxigênio menor que 95% em ar ambiente ou coloração azulada (cianose) dos lábios ou rosto ou hipotensão (RIBEIRO; REZENDE; NEVES, 2020; SANTA CATARINA, 2021).

No Brasil, a notificação de casos hospitalizados devido à SRAG passou a ser realizada no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) desde a pandemia de Influenza A (H1N1), em 2009 (BASTOS, *et al.*, 2020). Em 2020, a hospitalização por SRAG desde a detecção do primeiro caso de COVID-19 no Brasil

superou o observado, no mesmo período, em cada um dos 10 anos anteriores, mesmo diante do reconhecido atraso de notificação existente (BASTOS, *et al.*; BARTSCH, *et al.*, 2020). Em 2021, 70,4% dos casos foram confirmados para COVID-19 e, em 2022, do total de 248.741 casos hospitalizados com início de sintomas até a SE 19, 48,5% também foram confirmados (120.618) (BRASIL, 2022).

Uma das maiores preocupações em relação à pandemia da COVID-19 é a pressão da doença sobre o sistema de saúde (BARTSCH, *et al.*, 2020). Em Pernambuco, as respostas à pandemia foram dadas rapidamente após a confirmação dos dois primeiros casos importados de COVID-19 em 12 de março de 2020 (SOUZA, *et al.*, 2020), mas em 31 de maio de 2020, o estado de Pernambuco já contava com casos da COVID-19 em 180 (97,3%) municípios, considerando o arquipélago de Fernando de Noronha (SILVA, GUILHERMINO, NETO, *et al.*, 2021). Ainda no mesmo ano, a hospitalização de casos graves de COVID-19 já apresentava uma sobrecarga para o sistema de saúde brasileiro, demandando assistência de alta complexidade a partir do uso de leitos de UTI e ventilação mecânica, indicado nos protocolos de manejo clínico dos casos de complicações da SRAG (BASTOS, *et al.*, 2020; CUSTÓDIO, *et al.*, 2021).

Dessa forma, futuramente, é esperado que o SARS-CoV-2 esteja entre os vírus respiratórios sazonais no país, e conhecer a dinâmica da SRAG pode auxiliar na compreensão do cenário da COVID-19 em sua forma grave e contribui para o planejamento de ações de enfrentamento à curto, médio e longo prazo em diferentes níveis de gestão (SILVA; MAIA; SOUZA, *et al.*, 2020).

Nesse contexto, o estudo se justifica a partir do interesse em compreender o padrão epidemiológico e espaço-temporal dos casos de SRAG no estado de Pernambuco, interpretando o comportamento no estado e a demanda dos recursos de alta complexidade do sistema de saúde. Justifica-se ainda como subsidio para o processo de tomada de decisão, disponibilizando informações para o planejamento dos serviços e ações de saúde a partir de evidências mediante a caracterização do perfil epidemiológico e da distribuição espacial, possibilitando a priorização de grupos, de territórios, de estruturação de recursos e respostas aos casos de SRAG na assistência hospitalar, bem como a implementação de estratégias efetivas de prevenção e reabilitação, considerando a recorrência dos casos com quadros clínicos complexos, incapacitantes e com possibilidades de sequelas tanto transitórias quanto permanentes ocasionadas pela doença.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Pandemia da COVID-19

Nos últimos anos, dois tipos de coronavírus foram responsáveis por epidemias que são consideradas as mais virulentas de síndrome respiratória aguda grave (SRAG). A epidemia de SARS que surgiu em Hong Kong (China), em 2003, com letalidade de aproximadamente 10% e a síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS) que emergiu na Arábia Saudita em 2012 com letalidade de cerca de 30% (LANA, 2020).

Em 31 de dezembro de 2019, a Organização Mundial da Saúde (OMS) foi alertada sobre vários casos de pneumonia na cidade de Wuhan. Tratava-se de uma nova cepa de coronavírus que ainda não havia sido identificada em seres humanos e logo foi nomeada por SARS-CoV-2 (OMS, 2020).

A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 e tem como principais sintomas febre, cansaço e tosse seca. Outros sintomas menos comuns e que podem afetar alguns pacientes são: perda de paladar ou olfato, congestão nasal, conjuntivite, dor de garganta, dor de cabeça, dores nos músculos ou juntas, diferentes tipos de erupção cutânea, náusea ou vômito, diarreia, calafrios ou tonturas (OMS, 2021, sem paginação).

Pouco tempo após os primeiros casos notificados na China e da identificação do vírus responsável pelo surto da nova doença, a rápida disseminação da COVID-19 pelo mundo fez com que, em 11 de março de 2020, após o número global de casos superar os 118 mil, com 4.291 óbitos relatados e casos notificados em 114 países, fosse decretada situação de pandemia pelo novo coronavírus pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2020). Na metade do mês de abril, poucos meses depois do início da epidemia na China em fins de 2019, já haviam ocorrido mais de 2 milhões de casos e 120 mil mortes no mundo por COVID-19, revelando a potencial transmissibilidade do vírus (WERNECK CARVALHO, 2020).

No Brasil, pouco tempo após a Organização Mundial da Saúde ter decretado Estado de Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) no dia 30 de janeiro de 2020, foi decretado Estado de Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) em 03 de fevereiro de 2020 (BRASIL, 2020). No dia 26 de fevereiro, foi confirmado o primeiro caso importado no país, no estado de São Paulo: um brasileiro do sexo masculino com 61 anos de idade, vindo da Itália, e o

primeiro óbito foi registrado no dia 17 de março, 20 dias após a confirmação do primeiro caso. No dia 22 de março, 25 dias após a confirmação do primeiro caso da COVID-19 no Brasil, todas as unidades federativas (UFs) já haviam notificado casos da doença (CAVALCANTE, *et al.*, 2020).

Ainda que grande parte das pessoas com diagnóstico positivo para COVID-19 desenvolvam sintomas leves (40%) ou moderados (40%), aproximadamente, 15% podem desenvolver sintomas graves que requerem suporte de oxigênio e, cerca de 5% podem apresentar a forma crítica da doença com complicações como falência respiratória, sepse e choque séptico, tromboembolismo e/ou falência múltipla de órgãos, incluindo lesão hepática ou cardíaca aguda e requerem cuidados intensivos (WHO, 2020). Cabe ressaltar que, alguns estudos consideram a COVID-19 uma doença sistêmica, associada as manifestações mentais e neurológicas (MAO L, JIN H, *et al.*, 2020).

2.2 Síndrome Respiratória Aguda Grave e seus desdobramentos para a saúde pública

De acordo com Ribeiro *et al.* (2010 p. 388),

a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) abrange casos de síndrome gripal que evoluem com comprometimento da função respiratória que, na maioria dos casos, leva à hospitalização, sem outra causa específica. As causas podem ser vírus respiratórios, dentre os quais predominam os da Influenza do tipo A e B, Vírus Sincicial Respiratório, SARS-COV-2, bactérias, fungos e outros agentes. É considerado caso de SRAG, indivíduo com SG que apresente: dispneia/desconforto respiratório OU pressão ou dor persistente no tórax OU saturação de O² menor que 95% em ar ambiente OU coloração azulada (cianose) dos lábios ou rosto.

A SRAG, independente do agente etiológico, consiste em uma indicação para internação hospitalar, a fim de promover avaliação completa do quadro clínico do paciente, coleta de amostra para exame laboratorial e início imediato do tratamento (CUSTÓDIO, *et al.*, 2021), pois pode evoluir rapidamente com complicações que levam ao aumento do risco de internação hospitalar em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), com uso de ventilação mecânica, podendo ocasionar o óbito (COLEMAN; FADEL, 2018).

A pandemia representou grande ameaça à qualidade do cuidado prestado e à segurança do paciente no mundo. Isso não foi diferente no Brasil que apresentou um aumento expressivo da demanda por assistência à saúde (FIOCRUZ, 2020),

resultando na ampliação da estrutura para atendimento dos casos graves e que requerem internação e/ou cuidados intensivos por meio da aquisição de equipamentos e insumos, da construção de unidades hospitalares, da ampliação da capacidade das unidades existentes, da contratação de leitos em hospitais privados ou do setor suplementar, bem como do apoio à montagem de hospitais de campanha (OLIVEIRA, *et al.*, 2020).

De acordo com Bastos *et al.* (2020), a COVID-19 foi registrada pela primeira vez no Brasil na 9ª semana epidemiológica de 2020, totalizando dois casos, e logo em seguida, na 12ª semana epidemiológica, já era possível observar um aumento de SRAG simultâneo à chegada da pandemia e a hospitalização de casos graves de COVID-19 já consistia numa sobrecarga para o sistema de saúde. Segundo descreve Souza (2020, p. 3), em maio deste mesmo ano,

o sistema de saúde de quatro estados brasileiros (Pernambuco, Rio de Janeiro, Ceará e Roraima) e oito capitais (Manaus, Recife, Rio de Janeiro, Fortaleza, Boa Vista, Belém, São Luís e São Paulo) já tinham a ocupação dos leitos de UTI acima de 90%.

A pandemia evidenciou também um dos grandes problemas para a rede de saúde brasileira, a acessibilidade geográfica (FIOCRUZ, 2020), onde verifica-se que as iniquidades no acesso à saúde, especificamente aos leitos de UTI, são ainda mais brutais, e revelam a lógica privatista, que privilegia quem pode pagar por serviços suplementares de saúde. As desigualdades regionais na distribuição/alocação de leitos de UTI (SUS e não SUS) no Brasil são notórias, a região sudeste concentra (51,9%) dos leitos de UTI nacional, enquanto as regiões Norte (5,2%) e Centro-Oeste (8,5%) não alcançam 10% dos leitos totais (COTRIM JUNIOR; CABRAL, 2020).

A COVID-19 trouxe impacto na vida dos indivíduos em seus diversos contextos, chamando a atenção pelo alcance que teve e pela velocidade com a qual se disseminou. Alguns dados históricos, embora ainda muito recentes, revelam essa dinâmica espaço-temporal da doença (SOUZA, 2020). Um estudo relata que, apenas em 2020, houve um aumento de aproximadamente 13 vezes nas taxas de notificações de SRAG no estado de Pernambuco, cujo aumento se associa a pandemia da COVID-19 (SILVA; MAIA; SOUZA, 2020). O observatório COVID-19 da Fiocruz (2020) relata que, a desproporção entre óbitos e casos registrados no Brasil revela, portanto, falhas em todo o sistema de saúde, seja em sua capacidade

laboratorial, ações de vigilância em saúde e integração entre atenção primária e serviços de alta complexidade, denotando problemas de acesso e baixa capacidade de integração da rede de serviços.

Ainda de acordo com a FIOCRUZ (2020, p. 11), o planejamento de estratégias de controle e assistência à saúde na pandemia,

pecou com frequência pelo investimento em estruturas temporárias contra o fortalecimento de estruturas permanentes do SUS. No entanto, não poderíamos deixar de destacar o crescimento, desde fevereiro, do número de leitos de UTI para adultos existentes no país, que passaram de 30.774 para 52.911 (71,9%); da quantidade de respiradores/ventiladores em uso, de 61.772 para 78.137 (26,5%); e do número de tomógrafos em uso, de 4.883 para 5.191 (6,3%). Neste início de outubro, 20.772 (39,3%) dos 52.911 leitos de UTI para adultos existentes estão classificados como leitos para Síndrome Respiratória Aguda Grave ou Covid-19 (código 51), categoria incorporada pelo Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) por conta da pandemia.

Nesse contexto, o acolhimento aos casos graves de COVID-19 e a oferta adequada de assistência à saúde aos infectados, considerando sua complexidade, tem sido pautada em diversas discussões, com reflexões acerca das preocupações, principalmente, no que concerne à demanda de leitos de unidades de terapia intensiva e uso de ventilação mecânica, reconhecendo o agravamento do montante de casos de SRAG associado à pandemia do COVID-19, visto que, o prognóstico de cura dos casos mais graves está relacionado à disponibilidade de recursos de saúde, tais como leitos de unidade de terapia intensiva (UTI), respiradores mecânicos e o quantitativo da força de trabalho em saúde (REMUZZI; REMUZZI, 2020).

Se por um lado a disponibilidade de um sistema universal de saúde capilarizado propiciou o acesso a serviços de saúde em diferentes níveis de complexidade a uma parte expressiva da população brasileira acometida pela Covid-19, por outro a pandemia expôs fragilidades desse sistema, acumuladas em função do subfinanciamento e problemas de gestão (FIOCRUZ, 2020, p. 11).

2.3 Cenário Epidemiológico da Síndrome Respiratória Aguda Grave

A COVID-19 é uma doença de importância epidemiológica que deve ser notificada e investigada (ARAÚJO, 2020). No Brasil, o primeiro caso da doença foi notificado em 26 de fevereiro de 2020 e o número de acometidos pelo vírus tem aumentado, desde então (DUARTE, *et al.*, 2020). Em 2020, no início da pandemia,

durante o período de 6 de março a 1º de abril, a região Nordeste foi à segunda região com maior número de casos confirmados de COVID-19, destacando-se os estados do Ceará, Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte (MARINELLI, 2020).

Segundo Figueiredo *et al.* (2020), as taxas de incidência e mortalidade por COVID-19 foram bastante distintas entre as Unidades Federativas brasileiras, demonstrando heterogeneidade da evolução da pandemia no país, onde os resultados sugerem que a pandemia iniciou em UF com melhores condições socioeconômicas e se expandiu para áreas mais vulneráveis, destacando a associação das maiores taxas de incidência com à maior proporção de pessoas vivendo em moradias com adensamento excessivo em estados com maior desigualdade na distribuição de renda, além de apresentar que a maior taxa de desocupação e letalidade também estavam associadas as maiores taxas de mortalidade.

Em Pernambuco, os primeiros casos foram registrados no Recife em 12/03/2020, seguidos de Jaboatão dos Guararapes em 17/03/2020, sendo ambos na semana epidemiológica 12, e em Olinda datado em 23/03/2020, na semana epidemiológica 13 (QUININO, 2021). Até 30 de setembro de 2022 foram confirmados 34.654.190 casos e 685.927 óbitos por COVID-19 no Brasil. Para o país, a taxa de incidência acumulada foi de 16.105,6 de casos por 100 mil habitantes, enquanto a taxa de mortalidade acumulada foi de 318,7 óbitos por 100 mil habitantes. No que se refere aos casos de SRAG, foram notificados desde 2020 até a semana epidemiológica 19 de 2022, 3.122.876 casos de SRAG hospitalizados no Brasil (BRASIL, 2022).

Em relação aos casos de SRAG no estado de Pernambuco, no total, foram notificadas 15.100 ocorrências, de janeiro a junho de 2020, em sua maioria provocada pelo novo coronavírus (66%). No período pré-pandemia, 83,2% dos municípios (n = 154) apresentaram taxa inferior à média de detecção anual (20 casos por 100 mil habitantes). Apenas dois municípios tiveram mais de 60 casos/100 mil habitantes: Goiana (67,0 casos/100 mil hab.) e Afogados da Ingazeira (66,1 casos/100 mil hab.), mas durante a pandemia foi observado mudança no padrão de detecção, quando 98,4% dos municípios (n = 182) tiveram taxa de detecção superior a 20 casos/100 mil habitantes. Mais de 60 casos/100 mil habitantes foram contabilizados em 80% dos municípios (n = 148), refletindo o excesso de risco de

ocorrência de SRAG em todo o estado que sofreu aumento da detecção de SRAG durante a pandemia. (SILVA; MAIA; SOUZA, 2020).

Um estudo realizado no início da pandemia no Nordeste entre março e abril, ao investigar a faixa etária, apresenta que os casos confirmados predominaram na faixa de 20 a 49 anos. Em relação ao sexo, observou-se uma preponderância no feminino e nos óbitos prevaleceu o masculino (SANTOS, 2020). Entretanto, uma análise com maior período de estudo realizado pela Fiocruz (2020), até o início do mês de outubro (6/10) de 2020, evidenciou que 210.007 casos e 100.059 óbitos ocorreram entre pessoas de 60 anos ou mais no Brasil, correspondendo a 53,1% do total de casos e 75,2% dos óbitos, apresentando, assim, a maior gravidade da Covid-19 entre a população idosa.

No Brasil, o cenário epidemiológico da COVID-19 se configura de forma particularmente preocupante, já que este é um país marcado pela desigualdade social, com milhões de pessoas vivendo sem acesso a saneamento básico, sem habitação adequada e com alta prevalência de doenças crônicas (CORI, *et al.*, 2020).

2.4 Vigilância da Síndrome Respiratória Aguda Grave no Brasil

A forte chegada da COVID-19 coloca à prova a estrutura de vigilância existente no Brasil, principalmente no momento em que ocorre a redução de investimentos no Sistema Único de Saúde (SUS) e na pesquisa, fragilizando a capacidade de detecção precoce e de resposta (LANA, 2020). O Sistema de Vigilância de Síndromes Respiratórias foi criado em 2000 para monitoramento da circulação dos vírus influenza no país, a partir de uma Rede de Vigilância Sentinela de Síndrome Gripal (SG) (BRASIL, 2021).

Em 2009, diante a pandemia causada pelo vírus influenza A (H1N1) foi implantada a vigilância de SRAG. No Brasil, a vigilância dos vírus respiratórios de importância em saúde pública é desenvolvida por meio de uma rede de vigilância sentinela de síndrome gripal (SG) e de vigilância de SRAG, conjuntamente articulada aos laboratórios de saúde pública (BRASIL, 2021).

A resposta à doença foi imediata e anterior à detecção do primeiro caso no país (OLIVEIRA, 2020). Ainda no mês de janeiro, foram publicados pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS), três boletins

epidemiológicos sobre o tema, com foco nas ações de prevenção e enfrentamento. Esses boletins apresentavam as definições atualizadas de caso suspeito, segundo os critérios clínicos e epidemiológicos. A Plataforma Integrada de Vigilância em Saúde (IVIS) disponibiliza informações diariamente, sobre o número atual de casos suspeitos, descartados e confirmados em seu sítio eletrônico. Nesse contexto, a informação e a comunicação para a população e a imprensa foram adotadas como estratégias fundamentais para o enfrentamento da epidemia, foram frequentes as entrevistas e comunicados à imprensa e à sociedade, destacando-se o cuidado da SVS/MS com a transparência na informação e agilidade na comunicação sobre o evento (CRODA; GARCIA, 2020; OLIVEIRA, *et al.*, 2020).

No momento da introdução da doença no país, os casos eram majoritariamente importados e a estratégia de contenção da epidemia se baseava na busca e isolamento dos casos e contatos (OLIVEIRA, *et al.*, 2020). Com a chegada da COVID-19 e a detecção de transmissão comunitária no país, o protocolo de vigilância da SRAG passou a incluir também o teste para SARS-CoV-2, a partir da 12ª semana epidemiológica, realizando o teste RT-PCR, considerado padrão ouro para diagnóstico da COVID-19 pela elevada sensibilidade. (BRASIL, 2020). A vigilância integrada das síndromes respiratórias agudas no Brasil, que inclui SARS-CoV-2, *influenza* e outros vírus respiratórios, representa um facilitador estratégico para avaliação do impacto da COVID-19 no país (BRASIL, 2020).

Os dados são obtidos e disponibilizados através da notificação dos casos suspeitos pelas vigilâncias epidemiológicas municipais, núcleos hospitalares de epidemiologia e comissão de controle de infecção hospitalar das unidades hospitalares das redes pública e privada, conforme o fluxo municipal no Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe (SANTA CATARINA, 2021).

A oportunidade para detecção e notificação o mais precoce possível de indivíduos infectados pelo SARS-CoV-2 é imprescindível pois, esse vírus apresenta alta transmissibilidade com enorme impacto em termos de morbimortalidade para população, sendo um fator imprescindível para o monitoramento e o controle da epidemia (FLAXMAN, 2020).

Dessa forma, a vigilância dos casos de SRAG a prevenção e o monitoramento dos casos graves da síndrome, assim como identificar os tipos e subtipos virais circulantes, realizar análise antigênica e genética dos vírus permite identificar novos subtipos virais, monitorar a resistência aos antivirais e a demanda

de atendimento pela doença e controlar os possíveis surtos, visando à tomada de decisão em saúde pública para a sua prevenção e controle (BRASIL, 2016).

Nesse sentido, as ações de vigilância epidemiológica assumem papel fundamental ao fornecer informações oportunas e qualificadas aos gestores para a tomada de decisão, no entanto ainda existem muitas lacunas em relação ao conhecimento da dinâmica de transmissão desse vírus em todas as regiões do Brasil, contribuindo para isso as grandes desigualdades sociais, o acesso aos serviços de saúde, a dificuldade para testagem da população e o sub-registro de casos da doença (BARRETO ML, 2020). Dessa forma, destaca-se a importância da notificação precisa dos casos de SRAG, com consequente divulgação de dados epidemiológicos fidedignos, os quais podem ser utilizados como subsídio para o planejamento das ações pelos profissionais e gestores de saúde (CUSTÓDIO, *et al.*, 2021).

A pandemia da COVID-19 expõe as fragilidades estruturais e os pontos de estrangulamento do SUS, em particular a falta ou distribuição desigual, no território, de profissionais da saúde e de infraestrutura da atenção de média e alta complexidade, bem como a capacidade limitada de produção e realização de testes diagnósticos. Todavia, também traz à tona as fortalezas do maior sistema de saúde público e universal do mundo, que tem um papel preponderante na vigilância e na assistência à saúde, assim como no ordenamento e articulação das ações de enfrentamento à pandemia, nos três níveis de gestão, em todas as Unidades da Federação Brasileira (OLIVEIRA, *et al.*, 2020).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar o padrão epidemiológico e espaço-temporal dos casos de síndrome respiratória aguda grave associada à COVID-19 no estado de Pernambuco, entre março de 2020 e fevereiro de 2022.

3.2 Objetivos Específicos

- Descrever o padrão epidemiológico da síndrome respiratória aguda grave associada à COVID-19 no estado de Pernambuco, entre março de 2020 e fevereiro de 2022;
- Apresentar a evolução temporal da síndrome respiratória aguda grave associada à COVID-19 no estado de Pernambuco, entre março de 2020 e fevereiro de 2022;
- Apresentar a distribuição espacial da síndrome respiratória aguda grave associada à COVID-19 no estado de Pernambuco, entre março de 2020 e fevereiro de 2022.

4 METODOLOGIA

4.1 Desenho de estudo

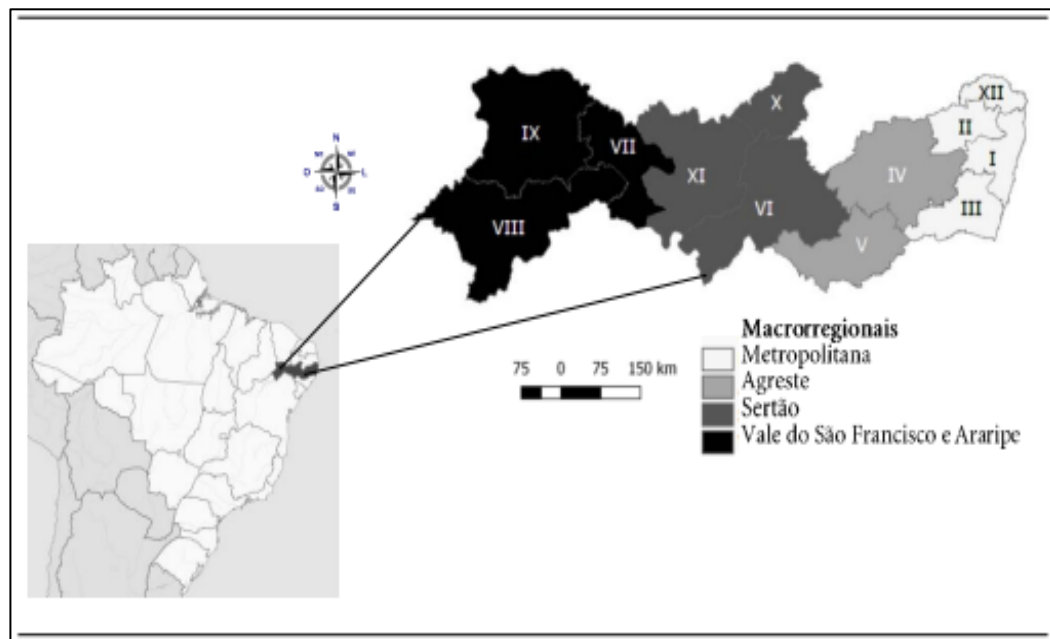
Trata-se de um estudo transversal, ecológico de caráter quantitativo descritivo, a partir da utilização de dados secundários de domínio público dos sistemas de informação em saúde do Ministério da Saúde, cuja característica principal está pautada na análise dos casos de síndrome respiratória aguda grave associada a COVID-19 no estado de Pernambuco.

Nesse contexto, vale destacar a relevância da pesquisa quantitativa, considerando sua atuação em níveis de realidade onde existe a necessidade de extrair e evidenciar indicadores e tendências a partir de grande quantidade de dados, nos quais os dados são filtrados, organizados e tabulados para depois serem submetidos a técnicas de organização e classificação bem como testes estatísticos para transforma-los em informações a serem analisadas e discutidas à luz de um referencial teórico, bem como de outras pesquisas correlatas (MARTINS, 2013).

4.2 Local de estudo

O estudo foi desenvolvido no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Pernambuco, em 2022, possui uma população estimada em 9.674.793 habitantes com densidade demográfica de 89,63 hab/km², apresentando Índice de Desenvolvimento Humano de 0,673. É dividido administrativamente em 185 municípios, distribuídos em 12 regionais de saúde e 04 macrorregiões de saúde (Metropolitana, Agreste, Sertão e Vale do São Francisco e Araripe), que estruturam a assistência à saúde no estado a partir do conceito de regionalização em saúde, diretriz organizativa que orienta a descentralização de ações e serviços em todo território conforme apresentado na Figura 1, homologada pela Comissão Intergestores Bipartite (CIB) de 19/09/2011 com a nova conformação territorial da saúde (PERNAMBUCO, 2012).

Figura 1. Macrorregionais e Regionais de Saúde do estado de Pernambuco, Brasil, 2022.



Fonte: SILVA; MAIA; SOUZA, 2020.

4.3 População e período de estudo

A pesquisa teve como objeto de estudo a população residente do estado de Pernambuco, acometida pela SRAG associada à COVID-19 no período pandêmico entre março de 2020 e fevereiro de 2022, estruturados em dois períodos, no qual o ano 1 equivale ao período entre março de 2020 e fevereiro de 2021, especificamente da Semana Epidemiológica (SE) 12 de 2020 a SE 09 de 2021. O ano 2, corresponde aos meses entre março de 2021 e fevereiro de 2022, especificamente, a SE 10 de 2021 a SE 09 de 2022, totalizando 24 meses de análise.

4.4 Fonte de Dados

Foram utilizados e analisados dados secundários provenientes do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe - SIVEP – GRIPE, obtido através da plataforma OpenData Sus do Ministério da Saúde, do banco de dados da SRAG.

Tal sistema é de domínio público e tem sido utilizado desde o ano de 2000 quando foi implantado para monitoramento do vírus da influenza no país, funcionando a partir de uma rede de vigilância sentinela da síndrome gripal (SG).

Em 2009, com a pandemia causada pelo vírus H1N1, o sistema foi implementado com a implantação da vigilância da Síndrome Respiratória Aguda Grave e, a partir disso, o Ministério da Saúde vem fortalecendo a vigilância dos vírus respiratórios. O SIVEP-GRIPE notifica os casos de SRAG hospitalizados ou óbito por SRAG mesmo sem a hospitalização, os quais devem ser notificados imediatamente pelas unidades cadastradas, serviços de atendimento médico de urgência ou através do serviço de verificação de óbito (BAHIA,2021).

4.5 Plano de análise de dados

4.5.1 Plano de análise do padrão epidemiológico da SRAG em Pernambuco

Ao utilizar os dados do SIVEP-GRIPE vigilância da SRAG no estado de Pernambuco, realizou-se uma análise epidemiológica considerando como critério de inclusão os casos de SRAG confirmados para COVID-19, em residentes de Pernambuco, entre março de 2020 e fevereiro de 2022. Os casos foram analisados de acordo com o padrão epidemiológico descrito a partir dos conceitos da epidemiologia descritiva, a qual tem por objetivo determinar a distribuição de doenças ou condições relacionadas à saúde, segundo o tempo, o lugar e a pessoa, examinando como a incidência de uma doença ou condição relacionada à saúde varia de acordo com determinadas características (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003).

Para o padrão epidemiológico, a pesquisa foi desenvolvida a partir da análise das seguintes variáveis: ano de notificação, semana epidemiológica, sexo, faixa etária, raça/cor, escolaridade, classificação final, critério de confirmação, evolução e UTI, utilizando os cálculos de frequências absolutas e relativas. Além disso, foi calculada a taxa de detecção bruta anual e para o período ($[\text{número de casos/população residente}] \times 100.000 \text{ habitantes}$), utilizando como método de significância estatística o teste Qui-quadrado de Pearson para identificar a existência de relação e diferença entre as variáveis epidemiológicas (SILVA; MAIA; SOUZA, 2020).

Nesta análise foram utilizados os *softwares Microsoft Office Excel 2019* por meio das planilhas e o *Epi Info v 7.2* para análise dos percentuais e aplicação do

teste Qui-quadrado. Por fim, a análise e os achados encontrados estão apresentados através de tabelas, figuras e gráficos explicativos.

4.5.2 Espaço-Temporal

Nesta etapa do estudo, a análise do aspecto temporal dos casos de SRAG por COVID-19 em Pernambuco foi realizada segundo semana epidemiológica, construindo uma série temporal de acordo com a evolução das notificações no período em análise, utilizando o software de licença livre *JoinPoint Trend Analysis* 4.9.1.0 do Instituto Nacional do Câncer (Em inglês, *National Cancer Institute - NCI*) dos EUA.

A análise foi desenvolvida mediante a construção da série temporal anual dos casos de SRAG por COVID-19 no estado de Pernambuco, segundo semana epidemiológica, utilizando a data da notificação dos casos para obtenção do número de ocorrência por SE.

Após a obtenção do número de casos, a análise foi construída no *JoinPoint Trend Analysis* 4.9.1.0, a partir do modelo de variação de Poisson, considerando o Critério de Informação Bayesiano (Bayesian Information Criterion — BIC), por semana epidemiológica. O software *JoinPoint* permite analisar tanto tendências significantes quanto os pontos de inflexão, chamados de *joinpoints*, ou momentos em que uma alteração significativa de tendência ocorre ao longo do tempo, identificando, não somente a tendência estacionária, crescente ou decrescente como também, pontos em que há modificação nessa tendência, além da variação (GONÇALVES, 2020).

No que se refere a distribuição espacial, a análise foi desenvolvida a partir da utilização da variável município de residência, sendo calculada a taxa bruta anual e do período total e a taxa bayesiana de suavização, observando assim, o comportamento espacial da SRAG no estado.

Os métodos de análise espacial na saúde coletiva vêm sendo utilizados principalmente em estudos ecológicos, na detecção de aglomerados espaço-temporais voltados para o planejamento e avaliação do uso de serviços de saúde. Em situações de surtos, epidemias, a análise espacial é uma importante ferramenta para identificação de áreas de maior risco, servindo como suporte para implementação de medidas de controle (CAVALCANTE, 2020).

Dessa forma, a análise espacial foi desenvolvida de acordo com as notificações dos casos de SRAG segundo município de residência, calculando a taxa bruta para o ano 1 (SE 12 de 2020 a SE 09 de 2021) e ano 2 (SE 10 de 2021 a SE 09 de 2022), bem como para o período total (SE 12 de 2020 a SE 09 de 2022) para cada município ($[\text{número de casos residentes} / \text{população residente}] \times 100.000$ habitantes). Em seguida, considerando as disparidades entre as populações municipais e a possibilidade da ocorrência de subnotificações que podem causar variações nas taxas brutas, foi aplicado também o cálculo da taxa bayesiana empírica local para a suavização das estimativas dos coeficientes obtidos na taxa bruta, eliminando o risco de flutuações aleatórias não associadas ao risco (SILVA, MAIA, SOUZA, 2020).

Nesta etapa, foram utilizadas as bases cartográficas dos municípios de Pernambuco disponíveis no IBGE, bem como os softwares da *Microsoft Office Excel 2019* para tabulação dos dados e construção de figuras e tabelas, além do programa de acesso livre do *TerraView 4.2.2* para visualização dos achados através dos mapas de representação da distribuição espacial.

4.6 Considerações éticas

Devido à utilização de dados secundários de domínio público para análise, o estudo não necessitou de submissão e aprovação do comitê de ética, estando assim em concordância com a resolução Nº 510, de 7 de abril de 2016 (BRASIL, 2016).

5 RESULTADOS

Foram notificados durante o período 41.537 casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave associados a COVID-19 na população residente do estado de Pernambuco, com uma taxa bruta de detecção (TBD) de 426,8 casos por 100 mil habitantes (hab.). Do total, 28.963 (69,7%) foram notificados no primeiro ano de pandemia (301,1/100.000hab.) e 12.574 (30,3%) no segundo ano (129,96/100.000 hab.), com uma variação percentual de -56,8%.

No que concerne ao perfil epidemiológico (Tabela 1), do total de casos notificados no período, 52,3% ocorreram em indivíduos do sexo masculino; na faixa etária a partir de 60 anos (49,3%); 50,8% na raça cor parda; 91,9% confirmados através de critério laboratorial; 20,8% demandou a utilização de leitos de UTI; 51,3% dos casos evoluíram para cura e 36,9% para óbitos. Com relação a variável escolaridade, a análise ficou comprometida devido ao grande percentual de ignorados e em branco, atingindo mais de 70% das notificações.

Considerando a análise comparativa entre os anos em estudo (Tabela 1), nota-se que o perfil epidemiológico mantém as mesmas características do perfil geral apresentado anteriormente, no entanto, o ano 2 é marcado pela redução dos casos de SRAG associados a COVID-19 (-56,8%).

Tabela 1 - Perfil epidemiológico dos casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave associados a COVID-19 no estado de Pernambuco, entre março de 2020 e fevereiro de 2022, segundo ano de notificação.

Variável/ categorias	Ano 1		Ano 2		Total		X ² ; Valor de p**
	N	%	N	%	N	%	
Sexo							
Feminino	13928	48,08%	5831	46,37%	19759	47,56%	10,37
Masculino	15014	51,83%	6733	53,54%	21747	52,35%	<0,00560
Ignorado	21	0,07%	10	0,07%	31	0,07%	0**
Faixa etária							
0-9 anos	1885	6,50%	344	2,73%	2229	5,36%	715,8
10-19 anos	586	2,02%	84	0,66%	670	1,61%	<0,00000
20-39 anos	4019	13,87%	1671	13,28%	5690	13,69%	01**
40-59 anos	7740	26,72%	4709	37,45%	12449	29,97%	
60+ anos	14733	50,86%	5766	45,85%	20499	49,35%	
Raça/cor							
Branca	4001	13,81%	1968	15,65%	5969	14,37%	515,3
Preta	968	3,34%	347	2,75%	1315	3,16%	<0,00000
Amarela	336	1,16%	117	0,93%	453	1,09%	01**
Parda	13877	47,91%	7222	57,43%	21099	50,79%	
Indígena	57	0,19%	30	0,23%	87	0,20%	
Ignorado e/ou	9724	33,57%	2890	22,98%	12614	30,36%	

em branco							
Critério							
Laboratorial	27151	93,74%	11019	87,63%	38170	91,89%	736,9
Clínico	37	0,12%	80	0,63%	117	0,28%	<0,00000
Epidemiológico							01**
Clínico	1155	3,98%	582	4,62%	1737	4,18%	
Clínico Imagem	231	0,79%	243	1,93%	474	1,14%	
Em branco	389	1,34%	650	5,16%	1039	2,50%	
Evolução							
Cura	14999	51,78%	6283	49,96%	38170	51,23%	233,5
Óbito	11001	37,98%	4353	34,61%	15354	36,96%	<0,00000
Óbito por outras causas	14	0,04%	14	0,11%	28	0,06%	01**
Ignorado e/ou em branco	2949	10,18%	1924	15,30%	4873	11,73%	
UTI							
Sim	4843	19,72%	3784	30,09%	8627	20,76%	1329
Não	7869	27,16%	3926	31,22%	11795	28,39%	<0,00000
Ignorado e/ou em branco	16251	56,10%	4864	38,68%	21115	50,83%	01**
Total geral	28963	100%	12574	100%	41537	100%	

Fonte: SIVEP GRIPE. Elaborado pela autora, 2022.

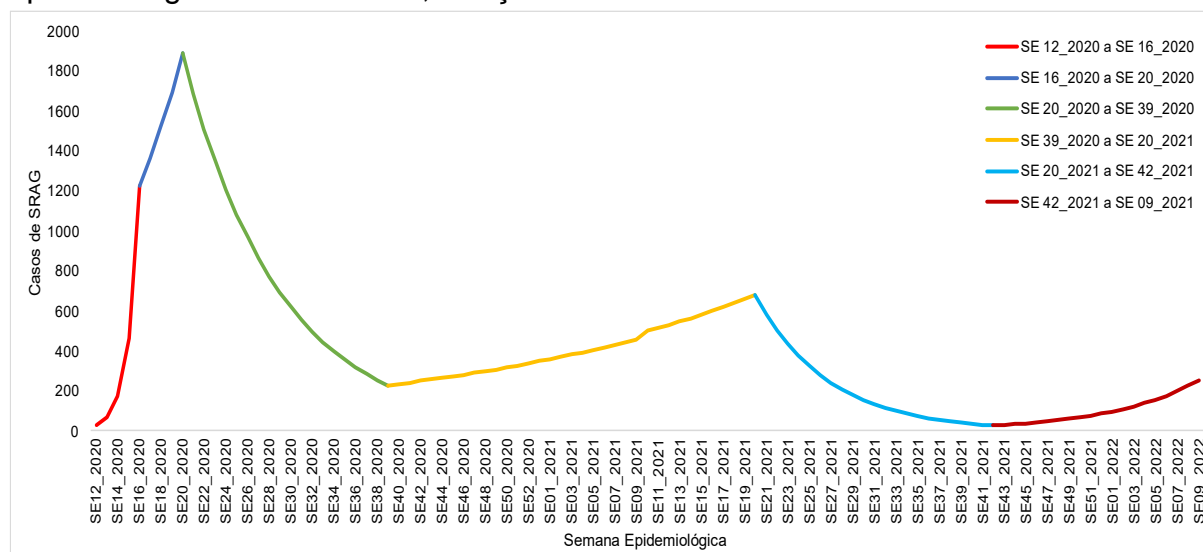
*Variação percentual entre o primeiro e segundo ano de pandemia.

**Teste de Qui-Quadrado.

Quanto a análise de tendência temporal pelo *joinpoint* (figura 2 e tabela 2), observa-se um comportamento marcado por períodos de aumento e redução das notificações de SRAG no estado. O primeiro se deu entre a SE 12 de 2020 e a SE 16 de 2020 com variação percentual semanal de 164,9% (Week Change Percent - WPC). O segundo ocorre durante a SE 16 de 2020 e SE 20 de 2020 com 11,4%. Em seguida, ocorreu o terceiro período apresentando pela primeira vez um percentual de redução de -10,6% WPC (SE 20 de 2020 e SE 39 de 2020).

O quarto período foi marcado entre a SE 39 de 2020 e SE 20 de 2021, evidenciando o retorno do crescimento das notificações, com variação semanal de 3,1% WPC. Posteriormente, o quinto período reflete a redução percentual de -13,8% (SE 20 de 2021 e SE 42 de 2021), indicando o maior período de redução no estado. Por fim, o último período marca a finalização da análise temporal com o aumento de 12,7% na variação percentual semanal dos casos de SRAG em Pernambuco.

Figura 2 – Evolução temporal dos casos de SRAG por COVID-19 segundo semana epidemiológica. Pernambuco, março de 2020 a fevereiro de 2022.



Fonte: SIVEP-GRIPE. Elaborado pela autora, 2022.

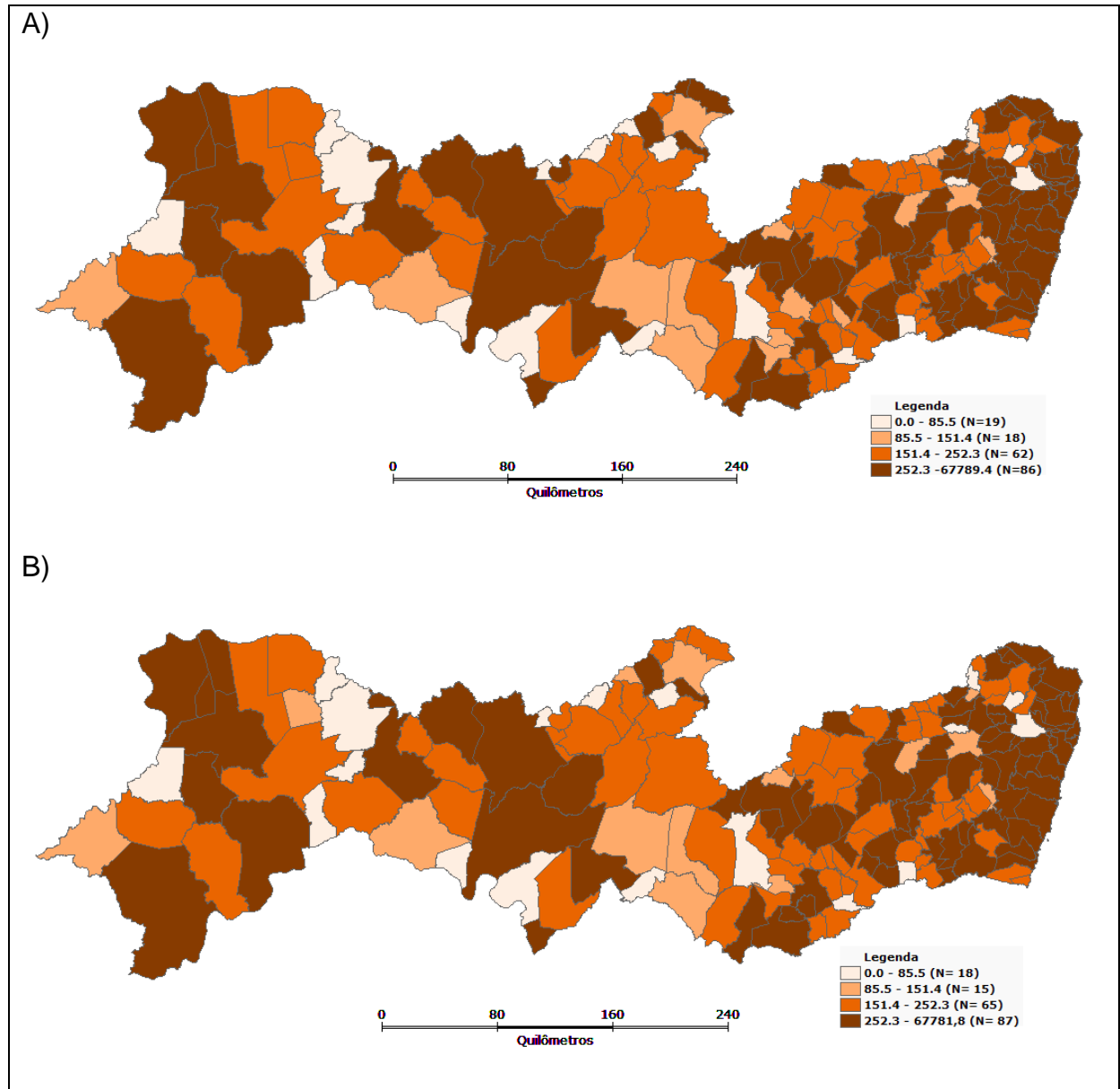
Tabela 2 – Análise da evolução temporal dos casos de SRAG por COVID-19 em Pernambuco por *Joinpoint*, entre março de 2020 a fevereiro 2022.

Período	SE Inicial	SE Final	WPC	IC _{95%}	Test Statistic (t)	Prob > t
1	SE12_2020	SE16_2020	164,9*	[70,4; 311,8]	4,4	< 0,001
2	SE16_2020	SE20_2020	11,4	[-7,1; 33,6]	1,2	0,239
3	SE20_2020	SE39_2020	-10,6*	[-12,1; -8,9]	-12,4	< 0,001
4	SE39_2020	SE20_2021	3,1*	[2,2; 4,0]	7,1	< 0,001
5	SE20_2021	SE42_2021	-13,8*	[-16,4; -11,2]	-9,7	< 0,001
6	SE42_2021	SE09_2022	12,7*	[6,8; 19,0]	4,4	< 0,001

Fonte: SIVEP-GRIPE. Elaborado pela autora, 2022.

Na análise da distribuição espacial da SRAG por COVID-19 no estado, no período total em estudo (Figura 3), nota-se de acordo com a taxa bruta, a elevada notificação em todo território pernambucano destacando 87 municípios com taxas acima de 252,3 casos por 100.000 hab. (Figura 3 A), evidenciando a concentração nos municípios que se localizam nas macrorregiões de saúde Metropolitana, Agreste e Sertão. Considerando a análise a partir da taxa bayesiana de suavização (Figura 3 B), o comportamento espacial mantém características semelhantes a distribuição registrada através das taxas brutas, certificando o elevado acometimento dos casos graves em todo o estado.

Figura 3 - Distribuição espacial SRAG por COVID-19 segundo município de residência. Pernambuco, SE 12 de 2020 a SE 09 de 2022, período total. (A) Taxa bruta de detecção, (B) taxa Bayesiana.

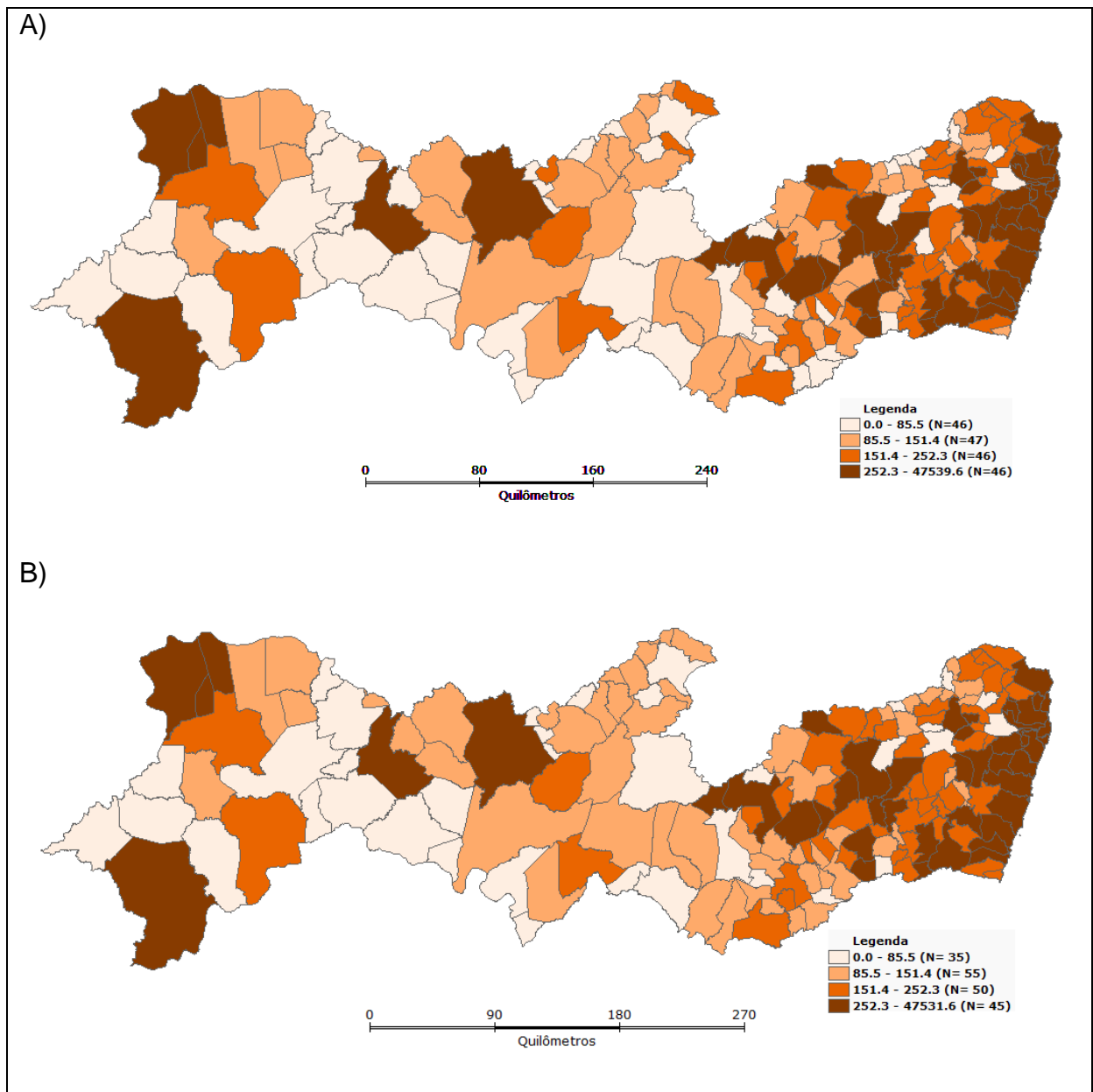


Fonte: SIVEP-GRIPE. Elaborado pela autora, 2022.

Considerando a distribuição espacial segundo o ano de notificação, no ano 1, período entre a SE 12 de 2020 e a SE 09 de 2021, observa-se o registro das maiores taxas, seja bruta ou bayesiana (Figura 4 A e B) e o maior número de municípios com acometidos pelos casos de SRAG por COVID-19, apresentando taxas elevadas em mais de 90 municípios, as quais variam de 151,4 a 47.531,6 casos/100.000 hab., atingindo gravemente o equivalente a aproximadamente 50% da extensão territorial do estado, ressaltando as maiores concentrações na região Metropolitana e do Agreste, além de alguns municípios do Sertão.

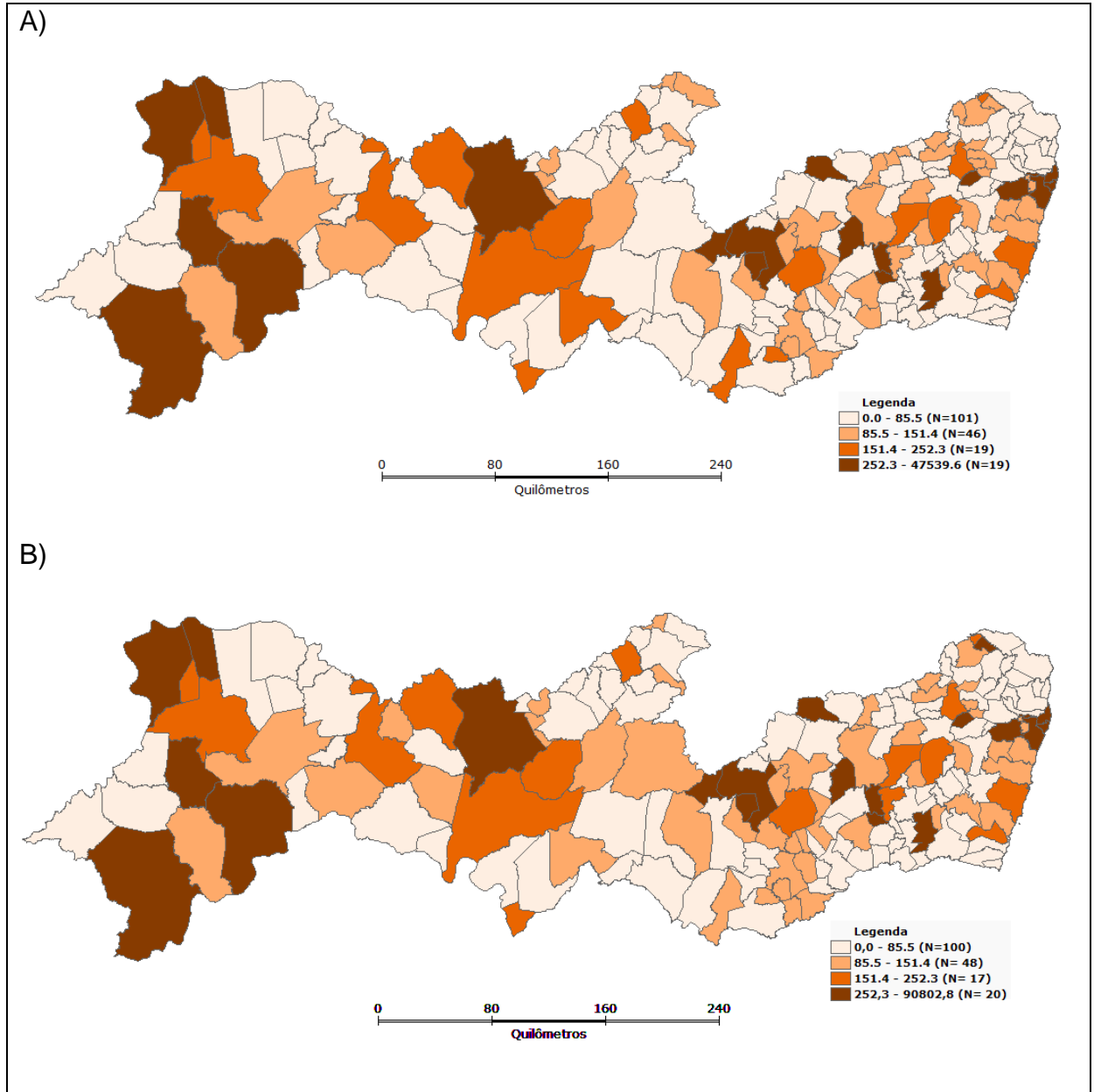
Entretanto, ainda considerando a análise individual, o ano 2, referente a SE 10 de 2021 e SE 09 de 2022, evidencia de forma significativa a redução das taxas brutas e bayesianas (Figura 5 A e B), perceptível a partir do aumento do número de município com taxas inferiores a 151,4 casos/100.000 hab. (N= 146), caracterizando também o período de transição da distribuição espacial e a interiorização da SRAG por COVID-19 no estado, passando a registrar as maiores concentrações no interior do estado, na região do Sertão.

Figura 4 - Distribuição espacial SRAG por COVID-19 segundo município de residência. Pernambuco, SE 12 de 2020 a SE 09 de 2021, ano 1. (A) Taxa bruta de detecção, (B) taxa Bayesiana.



Fonte: SIVEP-GRIFE. Elaborado pela autora, 2022.

Figura 5 – Distribuição espacial SRAG por COVID-19 segundo município de residência. Pernambuco, SE 10 de 2021 a SE 09 de 2022, ano 2. (A) Taxa bruta de detecção, (B) taxa Bayesiana.



Fonte: SIVEP-GRIPE. Elaborado pela autora, 2022.

6 DISCUSSÃO

Foram descritos neste estudo, o padrão epidemiológico e a evolução espaço-temporal da SRAG por COVID-19 no estado de Pernambuco. Observa-se, a maior ocorrência entre indivíduos do sexo masculino, característica semelhante aos estudos realizados por Niquini *et al.* (2020), Carvalho *et al.* (2021) e Escosteguy *et al.* (2021) no Brasil, na Bahia e no Rio de Janeiro que apontam o sexo masculino como fator associado à evolução para casos graves da doença.

No que concerne ao perfil raça/cor, a concentração de casos na população parda, traz a reflexão acerca da situação epidemiológica da COVID-19 no Brasil, a qual não afetou toda a população de forma igualitária. Ressalta ainda que tal constatação não é inerente as condições biológicas, mas associa-se a população que vive em condições de vulnerabilidade social, no quartil socioeconômico mais pobre, as quais tiveram uma prevalência e mortalidade muito mais alta por COVID-19 (HALLAL, *et al.*, 2020; LIMA, *et al.*, 2021).

Ao analisar a faixa etária dos casos graves, a situação encontrada é semelhante ao Brasil e no mundo (BASTOS, *et al.*, 2020; CHIH-CHENG, *et al.*, 2020), destacando os maiores de 60 anos. Contudo, a análise individual do período, evidencia no ano 2, a modificação da concentração de casos segundo idade, apresentando redução na faixa etária a partir de 60 anos e o aumento entre a população de 40 a 59 anos, dinâmica identificada também por Nonaka *et al.* (2021) ao apresentar que entre junho de 2020 e fevereiro de 2021, a idade mediana dos pacientes admitidos na UTI diminuiu de 66 para 58 anos e sem comorbidades conhecidas.

A mudança no perfil de pacientes com COVID-19 grave se correlaciona ao início da vacinação contra a COVID-19 através do plano nacional de imunização que pleiteou, preferencialmente, a vacinação prioritária entre os grupos populacionais de risco com a priorização gradativa das faixas etárias, subsidiada de acordo com o sobrerisco a partir de 60 anos, tanto para hospitalização quanto para óbito por COVID-19, apresentando-se maior que 2 vezes comparado à totalidade dos casos com aumento progressivo nas faixas etárias de maior idade, chegando a um sobrerisco de 8,5 para hospitalização e 18,3 para óbito entre idosos a partir de 90 anos (BRASIL, 2021).

Ainda em relação ao padrão epidemiológico, nota-se a elevada proporção de casos de SRAG confirmados por critérios laboratorial, refletindo a estratégia de testagem adotada durante o início da pandemia, no qual o governo federal priorizou a testagem no subsetor público para pacientes sintomáticos hospitalizado e casos graves (KAMEDA *et al.*, 2021).

Ademais, neste estudo observou-se a utilização de unidade de terapia intensiva (UTI) em 20,8% dos casos, demandando assistência de alta complexidade e, apesar de 51,2% das hospitalizações de SRAG por COVID-19 terem evoluindo para cura, 36,9% evoluíram para óbito. Tais resultados trazem à tona uma discussão acerca da gravidade da doença, disponibilidade de insumos, equipamentos e vagas em UTIs, além de perpassar o contexto no qual o Brasil foi significativamente prejudicado pela falta de coordenação e desacordos entre os estados e a autoridade federal, refletida na situação crítica do sistema de saúde para atender à potencial demanda gerada pela pandemia (NASCIMENTO *et al.*, 2022; BERNARDEAU-SERRA *et al.*, 2021).

A crítica situação do sistema de saúde foi descrita pelo observatório COVID-19 da Fiocruz (2021) ao relatar que em março de 2021 ocorreu o maior colapso sanitário e hospitalar da história do Brasil, apresentando estados com taxas de ocupação de leitos de UTI Covid-19 para adultos no Sistema Único de Saúde iguais ou superiores a 80% (NORONHA, *et al.*, 2020; BERNARDEAU-SERRA, *et al.*, 2021; NASCIMENTO, *et al.*, 2022).

Nesse contexto, vale destacar o aumento da demanda por UTI no segundo ano de pandemia em Pernambuco, no entanto, tal aumento pode estar relacionado a melhoria da qualidade de informação, evidenciada na redução do campo ignorados e/ou em branco da variável UTI. Tal constatação associa-se a emergência causada pela pandemia e a necessidade da divulgação diária de dados com informações essenciais e em tempo oportuno para o planejamento diário, demandando a otimização dos registros nos sistemas de informação em saúde para viabilizar a tomada de decisão dos gestores mediante o gerenciamento do monitoramento e avaliação das informações da COVID -19 (SILVA; MOREIRA; ABREU, 2020).

No que se refere a evolução temporal, nota-se a heterogeneidade no aumento e na redução das taxas caracterizando diferentes períodos pandêmicos, que indicam associação às medidas adotadas para gerenciar a crise sanitária causada pela COVID-19, corroborando com Niquini *et al.* (2020) ao citar que a ausência ou retardo

do processo de tomada de decisão tem ligação direta com o cenário de disseminação da doença tanto no estado como no país, gerando maior risco de contaminação.

Em Pernambuco, as medidas sanitárias foram implementadas logo após as primeiras notificações dos casos na região Metropolitana do Recife, em 12 de março, a partir do Decreto nº 48.809 que regulamentou no estado as medidas temporárias para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional em decorrência do coronavírus, como a proibição de aglomeração de pessoas e suspensão de atividades não essenciais que, permaneceu sendo regulamentado por decretos posteriores (PERNAMBUCO, 2020). No entanto, o estado vivenciou grandes dificuldades em diferentes momentos de tensão e colapso em seu sistema de saúde.

O agravamento da pandemia correlacionou-se a atuação da gestão em saúde e vigilância no território, como apresenta um estudo realizado no Nordeste ao relatar que de modo geral, há uma heterogeneidade nas ações programáticas e estratégicas desenvolvidas no contexto da pandemia, no qual desafios foram colocados à organização de respostas da Vigilância em Saúde na gestão do enfrentamento à pandemia da COVID-19, destacando a atuação conjunta com os diferentes níveis de assistência à saúde; a interface governamental e a intersetorialidade com movimentos sociais, com as áreas da educação, justiça e demais setores economicamente produtivos (MACHADO; QUIRINO; SOUZA, 2020).

Falhas no planejamento, constantes alterações nas estratégias de enfrentamento e atraso na compra de vacinas contribuíram diretamente para a perduração da pandemia no país. Para além do ritmo lento nas negociações para aquisição das vacinas, o Brasil também enfrentou o desafio das *fake news*, no qual a (des)informação ganhou amplo destaque levando a OMS, veículos de mídia e instituições acadêmicas e governamentais a lançarem plataformas de comunicação com o objetivo de detectar e barrar a propagação de informações falsas, comportamentos e alteração da percepção de risco (ZAROCOSTAS, 2020).

Vale destacar que durante alguns períodos de aumento da SRAG já haviam vacinas seguras disponíveis, no entanto, o Brasil enfrentou diversos desafios desde a aquisição dos imunizantes, a disponibilidade de insumos de suporte a vacinação até a logística de distribuição a população, e só em janeiro de 2021 foi administrada a primeira dose no Brasil, cinco meses após, apenas 12% da população brasileira

estava totalmente vacinada com esquema completo, facilitando a transmissão segura do vírus em todo território (BERNARDEAU-SERRA *et al.*, 2021).

Se tratando ainda do contexto temporal, ao considerar a associação entre os períodos de redução dos casos de SRAG em Pernambuco ocorridos (SE20_2020 e SE39_2020; SE20_2021 e SE42_2021) e o contexto vivenciado, denota-se que, na ausência de vacinas, a redução da velocidade na curva epidêmica pode se explicar pela diminuição da exposição ao contágio, resultado da implementação das medidas de lockdown e/ou distanciamento social, suspensão das atividades não essenciais e fomento as medidas preventivas como: uso de máscara e álcool em gel ou líquido com concentração de 70%, dessa forma, tais medidas são impactantes para o controle de progressão da doença (SILVA, 2021; CARVALHO, *et al.*, 2021).

Para além disso, evidenciou ainda o impacto da vacinação na redução dos casos graves, corroborando com o estudo realizado em Israel ao relatar que em 07 (sete) dias após a segunda dose da vacina Pfizer ocorreu redução de: 92% de infecções pelo SARS-CoV-2, 94% de doença sintomática, 87% de hospitalizações e 92% de formas graves de COVID-19 (NOA DAGAN, *et al.*, 2021).

No que concerne ao padrão espacial, observa-se a calamidade causada pelo acometimento da SRAG por COVID-19 em todo território estadual, no entanto, observa-se a heterogeneidade entre os anos analisados, no ano 1, as altas taxas se concentraram nas macrorregiões Metropolitana e Agreste seguida do processo de interiorização no ano 2, passando a acometer gravemente os municípios do Sertão Pernambucano, perfil que acende alerta as autoridades sanitárias devido a disseminação para locais com pouca infraestrutura de leitos hospitalares, que se encontram, em sua maioria, concentrados nas regiões metropolitanas, e a busca por atendimento ampliou a pressão sobre os serviços de saúde (GOMES, 2020; FREITAS; BARCELLOS; VILLELA, 2021).

Ainda de acordo com Freitas, Barcellos e Villela (2021), tal contexto de difusão segue a lógica observada na maioria dos países onde, a partir de grandes centros urbanos, a doença se disseminou para cidades médias e depois para as cidades pequenas, mais interioranas. Ademais, o padrão espacial, pode ainda ser influenciado pela vinculação da doença ao turismo e a viagens, visto que essa epidemia se caracteriza, inicialmente, por disseminação entres as classes média e alta, nas quais verificaram-se grande quantidade de casos e incidências em regiões geográficas mais abastadas das grandes capitais (CESTARI *et al.*, 2021).

Outro possível fator contribuinte para a interiorização da doença em Pernambuco, se dá através do percurso das principais vias que cruzam o estado do litoral ao sertão, como citado por Pereira *et al.* (2020) ao apresentar que a forma de introdução da doença e sua disseminação inicial esteve diretamente relacionada à direção dos fluxos de pessoas e mercadorias convergentes para os principais centros de gestão do território.

Para além disso, destaca-se também a complexidade da heterogeneidade na distribuição das vacinas e a adesão a vacinação, que esbarrou em diversos desafios, como a intensificação da desconfiança em múltiplas esferas sociais, principalmente, no que diz respeito a possíveis medicamentos que possua eficácia contra o vírus e também a segurança e eficácia da vacinação, não apenas voltada à prevenção do SARS-CoV-2, mas também de outras doenças que já constam nas metas vacinais do Programa Nacional e Imunização (SILVA *et al.*, 2021).

É possível notar a complexidade da adesão a vacinação a partir de uma revisão integrativa, realizada por Oliveira Sales Júnior *et al.* (2022) que apresenta os principais fatores na adesão a vacinação, relatando que, em sua maioria, os autores afirmam que o principal fator de hesitação vacinal contra essa patologia foi a falta de informações sobre os componentes das vacinas atrelados aos estudos insuficientes, além da relação aos possíveis e desconhecidos efeitos colaterais, entretanto, se constatou que a partir da confirmação da seguridade e eficácia da vacina aumentavam a adesão, principalmente quando eram ressaltados por formuladores de opinião, como os líderes governamentais responsáveis pelo setor de saúde.

Apesar do Brasil apresentar um dos maiores sistemas de saúde universal do mundo, ancorado em extensa rede de Atenção Primária a Saúde, considerada um importante pilar frente a situações emergenciais, as altas taxas de SRAG por COVID-19 em Pernambuco, podem ainda estar relacionadas a fragilização dessa rede durante a pandemia, influenciada pela campanha #ficaemcasa e pela lacuna no planejamento e fortalecimento desta rede. Apostar naquilo que é a alma da atenção primária, como o conhecimento do território, o acesso, o vínculo entre o usuário e a equipe de saúde, a integralidade da assistência, o monitoramento das famílias vulneráveis e o acompanhamento aos casos suspeitos e leve, é estratégia fundamental tanto para a contenção da pandemia, quanto para o não agravamento das pessoas com a Covid-19 (SARTI, *et al.*, 2020).

Dessa forma, nota-se o relevante papel da gestão em saúde em meio à crise pandêmica, ressaltando a relevância da adoção de medidas restritivas na ausência de vacinas e o fortalecimento das ações intersetoriais coordenadas, considerando as especificidades de cada município e região (NORONHA, 2020), além da disponibilização de imunizantes para população geral. Outrossim, destaca o impacto do espalhamento da pandemia para cidades de menor porte, acentuando a preocupação com a organização do Sistema Único de Saúde (SUS) e com o fluxo de pacientes e insumos para suprir as necessidades desses municípios cujos serviços de saúde têm, em geral, capacidade limitada, e devido ao tempo de recuperação lento associado à alta taxa de contaminação acaba por provocar o colapso do sistema de saúde (FREITAS; BARCELLOS; VILLELA, 2021).

No que se refere as limitações da pesquisa, o estudo está sujeito a possibilidade de apresentar vieses de informação devido a utilização de dados secundários que podem refletir erros de registros das informações nos sistemas de informação em saúde, bem como a subnotificação dos casos, além do elevado número de variáveis ignoradas e/ou em branco.

7 CONCLUSÃO

A Síndrome Respiratória Aguda Grave associada a COVID-19 se constituiu como um complexo desafio a saúde pública em Pernambuco, afetando gravemente todo o estado. Dentre os achados, destaca-se o perfil de agravamento entre idosos, no entanto, retrata-se também o acometimento de adultos jovens. Na análise temporal e espacial observa-se a heterogeneidade na dinâmica da ocorrência da SRAG, ressaltando o processo de interiorização da doença no estado, além de revelar potencialidades do sistema de saúde como: a capacidade de resposta laboratorial aos casos graves, a melhoria do acesso aos dados publicizados através do sistema de vigilância da síndrome gripal e a melhoria na qualidade da informação, facilitando o desenvolvimento de evidências científicas a partir de estudos de avaliação e monitoramento da situação de saúde.

Dessa forma, tais estudos se caracterizam como ferramenta potencial a saúde através da implementação e utilização nos serviços, fortalecendo a gestão e o planejamento estratégico efetivo, além de contribuir para o desenvolvimento de novas pesquisas e análises como esta.

REFERÊNCIAS

- ANSELIN, L. GeoDa: an introduction to spatial data analysis. **Chicago: GeodaCenter**, 2018. Disponível em: https://geodacenter.github.io/workbook/3b_rates/lab3b.html#excess-risk Acesso em: 21 nov 2021.
- ARAÚJO, K. L. R. de. Fatores associados à Síndrome Respiratória Aguda Grave em uma Região Central do Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**. Rio de Janeiro, v. 25, suppl 2, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.2.26802020>. Acesso em: 15 nov. 2021
- ATAMARI-ANAHUI, N., et al. Caracterização da doença coronavírus 2019 (COVID-19) em crianças e adolescentes em países da América Latina e Caribe: estudo descritivo. **Medwave**. Lima, Perú, v. 20, n. 8, e8025. 2020.
- BAHIA (Estado). Secretaria da Saúde. **Guia Rápido SIVEP/GRIPE**. Diretoria de Vigilância Epidemiológica Divep. Salvador: Secretaria de Saúde, 2021. Disponível em: http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2021/05/GUIA-RAPIDO-SIVEP-GRIPE-atualizado-em-maio_2021.pdf. Acesso em: 05 out 2022.
- BARRETO, M.L., et al. O que é urgente e necessário para subsidiar as políticas de enfrentamento da pandemia de COVID-19 no Brasil? **Rev Bras Epidemiol**. Rio de Janeiro, v. 23, e200032. 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415790X2020000100101&ng=en. Epub Apr22,2020. Acesso em: 10 nov 2021
- BARTSCH, S.M., et al. Os custos potenciais de saúde e uso de recursos associados ao COVID-19 nos Estados Unidos. **Health Aff (Millwood)**. Cidade, v. 39, n. 6, p. 927-935, 2020.
- BASTOS, L. S., et al. COVID-19 e hospitalizações por SRAG no Brasil: uma comparação até a 12ª semana epidemiológica de 2020. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 4, 2020.
- BERNARDEAU-SERRA, L, et al. A Estratégia de Vacinação COVID-19 no Brasil— Um Estudo de Caso. **Epidemiologia**. Switzerland, v. 2, n. 3, p. 338-359. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela Doença pelo Coronavírus 2019 – COVID-19**. Versão 3. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://www.conasems.org.br/wpcontent/uploads/2021/03/Guia-de-vigila%CC%82ncia-epidemiolo%CC%81gica-dacovid_19_15.03_2021.pdf Acesso em: 25 nov 2021
- 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**, Brasília, seção 1,

n 98, s. 1, pp. 44-46, 2016. 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. Ministério da Saúde. **Painel Coronavírus**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/> Acesso em: 20 nov 21

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria MS/GM n. 188, de 3 de fevereiro de 2020**. Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV). Brasília, Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/portaria/prt188-20-ms.htm Acesso em: 10 nov 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico Especial** - Doença pelo Novo Coronavírus – COVID-19. Brasília, n. 87, 2021. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17139/tde-12092006-115711/publico/Cap8ReferenciasBibliograficas.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia para a Rede Laboratorial de Vigilância de Influenza no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_laboratorial_influenza_vigilancia_influenza_brasil.pdf 19. Acesso em: 03 nov 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela Doença pelo Coronavírus 2019. Vigilância Integrada de Síndromes Respiratórias Agudas. Doença pelo coronavírus 2019, influenza e outros vírus respiratórios. Brasília: Ministério da Saúde. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância Sentinela de Síndrome Respiratória Aguda Grave (Srag) em Unidade de Terapia Intensiva**. Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis. Brasília: MS, 2015. Disponível em: https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2020/07/vigilancia_sentinela_da_srag_no_brasil_final.pdf. Acesso em: 09 nov 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doença pelo coronavírus 2019: ampliação da vigilância, medidas não farmacológicas e descentralização do diagnóstico laboratorial. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, n. 5, 2020. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/marco/24/03--ERRATA---Boletim-Epidemiologico-05.pdf>. Acesso em: 08 nov 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano Nacional De Operacionalização Da Vacinação Contra A Covid-19**. 6.ed. Brasília: MS, 2021.

CARVALHO, A. D. de, et al. Perfil Epidemiológico Dos Casos E Óbitos Por Síndrome Respiratória Aguda Grave Confirmados Para Covid-19. **Revista Baiana de Saúde Pública**. Salvador, v. 45, n. esp., p. 19-32. 2021.

CAVALCANTE, J. R., et al. COVID-19 no Brasil: evolução da epidemia até a semana epidemiológica 20 de 2020. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 29, n. 4, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742020000400010>. Acesso em: 14 nov 2021.

CESTARI, V. R. F., et al. Vulnerabilidade social e incidência de COVID-19 em uma metrópole brasileira. **Ciênc. saúde coletiva**. Rio de Janeiro, v. 26, n. 3, 2021.

CHIH-CHENG, L.; TZU-PING, S.; WEN-CHIEN, K.; HUNG-JEN, T.; PO-REN, H. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. **Int J Antimicrob Agents**. Amsterdam, v.55, n.3, p.105924, 2020. DOI: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105924

COLEMAN, B.L.; FADEL, S.A.; FITZPATRICK, T.; TOMAS, S.M. Risk factors for serious outcomes associated with influenza illness in high-versus low-and middle-income countries: Systematic literature review and meta-analysis. **Influenza Other Respiratory Viruses**. Oxford, v.12, n.1, p. 22-29, 2018.

CORI, A.; FERGUSON, N.M.; FRASER, C.; CAUCHEMEZ, S. A New Framework and Software to Estimate Time-Varying Reproduction Numbers During Epidemics. **Am J Epidemiol**. Baltimore, v.178, n.9, p.1505-12, 2020. Disponível em: <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/aje/kwt133> Acesso em: 26 nov 2021

COTRIM JUNIOR, D. F.; CABRAL, L. M. da S. Crescimento dos leitos de UTI no país durante a pandemia de Covid-19: desigualdades entre o público x privado e iniquidades regionais. **Physis**. Rio de Janeiro, v.30, n.03, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312020300317> Acesso em: 15 nov 2021

CRODA, J. H. R.; GARCIA, L. P. Resposta imediata da Vigilância em Saúde à epidemia da COVID-19. **Epidemiol. Serv. Saúde**. Brasília, v. 29, n. 1, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000100021>. Acesso em: 29 nov 2021.

CUSTÓDIO, A. C. D., et al. Internações Hospitalares e Mortalidade por Síndrome Respiratória Aguda Grave: Comparação entre os Períodos Pré-pandêmico e Pandêmico. **Rev Bras Epidemiol**. São Paulo, v.24, p.E210052. 2021.

DE OLIVEIRA SALES JUNIOR, R., et al. Fatores de impacto na adesão de vacinação contra COVID-19 pelos profissionais de saúde: revisão integrativa. **Revista de Casos e Consultoria**. [S. l.], v. 13, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/28082>. Acesso em: 13 out. 2022.

DUARTE, et al. COVID-19 e os impactos na saúde mental: uma amostra do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**. Rio de Janeiro, v.25, n.9, p.28. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/141381232020259.16472020>. Acesso em: 15 nov 2021.

ESCOSTEGUY, C. C., et al. COVID-19: estudo seccional de casos suspeitos internados em um hospital federal do Rio de Janeiro e fatores associados ao óbito hospitalar. **Epidemiol. Serv. Saúde**. Brasília, v. 30, n. 1, 2021.

FIGUEIREDO, A. M. de, et al. Determinantes sociais da saúde e infecção por COVID-19 no Brasil: uma análise da epidemia. **Rev. Bras. Enferm**. Brasília, v. 73, Supl 2, 2020.

FIOCRUZ. Boletim Observatório Covid-19 após 6 meses de pandemia no Brasil. Observatório Covid-19 /Fiocruz. **Boletim Observatório**. Rio de Janeiro, Ed Oficial P2, 2020. Disponível em: [BOLETIM COVID 6MESES 2020-10-15 EDICAO-OFICIAL 22h55 \(fiocruz.br\)](https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/boletim_extraordinario_2021-marco-16-red-red-red.pdf) Acesso em: 18 nov 2021.

FIOCRUZ. Boletim Observatório Covid-19 aponta maior colapso sanitário e hospitalar da história do Brasil. Observatório Covid-19 /Fiocruz. **Boletim Extraordinário**. Rio de Janeiro, Ed Oficial P2. 2021. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/boletim_extraordinario_2021-marco-16-red-red-red.pdf > Acesso em: 18 set 2022.

FLAXMAN, S., et al. Estimating the number of infections and the impact of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 in 11 European countries. **Imperial Coll.** London, p. 1-35, 2020. Disponível em: <https://doi.org/https://doi.org/10.25561/77731>. Acesso em: 30 out 2021.

FREITAS, C. M., BARCELLOS, C., VILLELA, D. A. M. Covid-19 no Brasil: cenários epidemiológicos e vigilância em saúde [online]. Rio de Janeiro: **Observatório Covid-19 Fiocruz**; Editora Fiocruz. 418 p. 2021. DOI: <https://doi.org/10.7476/9786557081211>.

GOMES, C.C., et al. A population-based study of the prevalence of COVID-19 infection in Espírito Santo, Brazil: methodology and results of the first stage, 2020. **MedRxiv preprint**. Yale, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.06.13.20130559>

GONÇALVES, F. D. **Tendências Temporais de Coeficiente de Detecção e Prevalência de Hanseníase no Estado de São Paulo**: Uma Análise Tipo Joinpoint Regression. 2020. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Medicina de Botucatu. Botucatu, 2020. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/202196/gon%c3%a7alves_fd_me_bot.pdf?sequence=3&isAllowed=y Acesso em 27 set 2022.

GORBALENYA, A.E., et al. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. **Nature Microbiol**, London, n. 4, p.536-44, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41564-020-0695-z> Acesso em: 10 out. 2021

HALLAL, P.C., et al. Prevalência de anticorpos SARS-CoV-2 no Brasil: resultados de dois inquéritos sorológicos domiciliares sucessivos em todo o país. **Lancet Globo. Saúde**. Londres, v.8, n.11, p.e1390–e1398. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pernambuco**: panorama. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/panorama>> . Acesso em: 19 out. 2021.

KAMEDA, K., et al. A testagem para COVID-19 no Brasil: esforços fragmentados e desafios para ampliar a capacidade diagnóstica no Sistema Único de Saúde. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.37, n.3, p.07, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00277420>

LANA, R. M. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. **Cad. Saúde Pública**. Rio de

Janeiro, v.36, n.3, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00019620>
Acesso em: 05 nov 2021

LIMA-COSTA, M. F.; BARRETO, S. M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v.12, n.4, 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/S167949742003000400003>
Acesso em: 28 nov 2021.

LIMA, E. E. C. D., et al. Padrão espacial de mortes e infecções por COVID-19 em pequenas áreas do Brasil. **PLoS ONE**, São Francisco, n. 16, e0246808. 2021.

MACHADO, M. F.; QUIRINO, T. R. L.; SOUZA, C. D. F. de. Vigilância em Saúde em tempos de pandemia: análise dos planos de contingência dos estados do Nordeste. **Vigilância Sanitária em Debate**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, pp. 70-77, 2020.

MAO, L., et al. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. **JAMA Neurol.** Chicago, v.77, n.6, p.683-690, 2020.

MARINELLI, N. P., et al. Evolução de indicadores e capacidade de atendimento no início da epidemia de COVID-19 no Nordeste do Brasil, 2020. **Epidemiol. Serv. Saúde**. Brasília, v. 29, n. 3, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000300008> Acesso em: 18 nov 2021.

MARTINS, R. X. **Metodologia da Pesquisa**: Guia de Estudos. Lavras/Minas Gerais. 2013. Disponível em:
<http://www.cead.ufla.br/portal/wpcontent/uploads/2015/03/Guia-Metodologia-de-Pesquisa.pdf> Acesso em: 28 nov 2021.

NASCIMENTO, L. A. M. do, et al. Perfil epidemiológico de pacientes acometidos pela infecção do vírus Sars-CoV-2 com evolução para Síndrome Respiratória Aguda Grave. **Research, Society and Development**. São Paulo, v. 11, n. 5, e50111528382, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i5.28382>

NIQUINI, R. P., et al. SRAG por COVID-19 no Brasil: descrição e comparação de características demográficas e comorbidades com SRAG por influenza e com a população geral. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.36, n.7, 2020

NOA DAGAN, M.D., et al. BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine in a Nationwide Mass Vaccination Setting. **N Engl J Med**. Boston, p.384:1412-23. 2021. Disponível em: https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2101765?query=featured_home
Acesso em: 08 set 2022.

NONAKA, C. K. V., et al. Variante de SARS-CoV-2 preocupante infecção P.1 (Gamma) em pacientes jovens e de meia-idade internados nas unidades de terapia intensiva de um único hospital em Salvador, Nordeste do Brasil, fevereiro de 2021. **Revista Internacional de Doenças Infecciosas**. Rio de Janeiro, v. 111, p. 47-54. 2021. Disponível em:
https://oasisbr.ibict.br/vufind/Record/CRUZ_e0e34b65209e75285152538c3f00e250
Acesso em: 01 out 2022.

NORONHA, K. V. M. de S., et al. Pandemia por COVID-19 no Brasil: análise da demanda e da oferta de leitos hospitalares e equipamentos de ventilação assistida segundo diferentes cenários. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.36, n.6, 2020.

OLIVEIRA, W. K. de, et al. Como o Brasil pode deter a COVID-19. **Epidemiol. Serv. Saude**, Brasília, v.29, n.2, p.e2020044, 2020. Disponível em: 10.5123/S1679-49742020000200023 Acesso em: 05 dez 2021.

PEREIRA, V. H. C., et al. Identificação das rotas iniciais de importação e disseminação da COVID-19 no Brasil. **Geosaberes: Revista de Estudos Geoeducacionais**. Fortaleza, v. 11, p. 423-436, jul. 2020.

PERNAMBUCO (Estado). Secretaria Estadual de Saúde. **Plano Diretor de Regionalização**. Recife: Secretaria Estadual de Saúde, 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. Acesso em: 30 nov 2021.

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.

QUININO, L. R. de M., et al. Aspectos Espacial e Temporal e Fatores Associados à Interiorização da Covid-19 em Pernambuco. **Cien Saude Colet**. Rio de Janeiro, v.26, n.6, p.2171-2182, 2021. Disponível em: <http://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/aspectos-espacial-e-temporal-e-fatores-associados-ainteriorizacao-da-covid19-em-pernambuco-interiorizacao-da-covid-em-pernambuco/17997?id=17997> Acesso em: 24 nov 2021

REMUZZI, A.; REMUZZI, G. COVID-19 and Italy: what next? **The Lancet**, London, v. 395, n. 10231, p.1225-1228, 2020.

RIBEIRO, L. G. S.; REZENDE, J. E. R.; NEVES, R. A.. Análise Espacial e Epidemiológica dos Casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave por Influenza A/H1N1 no estado de Goiás no período de 2016 a 2018. **Revista Brasileira Militar De Ciências**, Goiânia, v. 6, n. 16, 2020.

RIBEIRO, S. A. ,et al. Severe acute respiratory syndrome caused by the influenza A (H1N1) virus. **Jornal Bras Pneumol**. Brasília, v.36, p.386-389, 2010.

SANTA CATARINA (Estado). Vigilância Epidemiológica. Informe Epidemiológico 0023/2021 – Síndrome Respiratória Aguda Grave SRAG em Santa Catarina (atualizado em 26/10/2021 – SE 42/2021). **Informe epidemiológico**. 2021. Disponível em: Disponível em: <http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/boletim2021/SRAG23/Boletim%20Epidemiol%C3%B3gico%20SRAG%20N%C2%BA23.pdf> Acesso em: 25 out 2021

SANTOS, G. R. de A. C., et al. Perfil epidemiológico dos casos e óbitos por COVID-19 nos estados da região nordeste. **REAS/EJCH**, [S. l.], v. 12, n. 12, p. e4251, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e4251.2020> Acesso em: 19 nov 2021.

SARTI, T. D. 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, 2020. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200024>. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/ress/2020.v29n2/e2020166#>. Acesso em: 10 out. 2021.

SILVA, A. P. de S. C.; MAIA, L. T. de S.; SOUZA, W. V. de. Síndrome Respiratória Aguda Grave em Pernambuco: comparativo dos padrões antes e durante a pandemia de COVID-19. **Ciênc. saúde coletiva**. Rio de Janeiro, 25 (suppl 2). 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.2.29452020> Acesso em: 15 out 2021.

SILVA, M.V.S.; MOREIRA, F.J.F.; ABREU, L.D.P. SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE EM TEMPOS DE COVID-19. **Cadernos ESP**. [S. l.], v. 14, n. 1, p. 86–90, 2020. Disponível em: [//cadernos.esp.ce.gov.br/index.php/cadernos/article/view/419](http://cadernos.esp.ce.gov.br/index.php/cadernos/article/view/419). Acesso em: 09 out. 2022.

SILVA, R. R. da; GUILHERMINO, G. M. S.; NETO, B. L. de O.; NETO, J. B. de L. A Interiorização da COVID-19 nos municípios do Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant**. Recife, v. 21, Suppl 1, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/npZtDS7YrsK77RpPRBRcQfD/?lang=pt> Acesso em: 15 nov 2021.

SOUZA, D. de O. A pandemia de COVID-19 para além das Ciências da Saúde: reflexões sobre sua determinação social. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.25 (suppl 1). Jun 2020.

SOUZA, D. de O. O subfinanciamento do Sistema Único de Saúde e seus rebatimentos no enfrentamento da Covid-19. **Physis**, São Paulo, v.30, n.03, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312020300313> Acesso em: 05 dez 2021

SOUZA, W. V. 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, 2020. Disponível em: <http://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/artigo/1259/cem-dias-de-covid-19-em-pernambuco-brasil-a-epidemiologia-em-contexto-historico> Acesso em: 19 nov 2021

WERNECK, G. L.; CARVALHO, M. S. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36 n. 5, Maio 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00068820> Acesso em: 15 nov 2021

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Speeches detail who director general sopening remarks-at-themedia-briefing-on-covid-19**. Geneva: WHO, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-themedia-briefing-on-covid-19---11-march-2020> Acesso em: 19 nov 2021

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO Coronavirus disease (COVID-19) dashboard**. Geneva: WHO . 2021. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1 Acesso em: 30 out 2021.

ZAROCOSTAS, J. How to fight an infodemic. **The Lancet**, London. v. 395, n. 10225, p. 676, 2020. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30461-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30461-X)

ZHOU, F; et al. Curso clínico e fatores de risco para mortalidade de pacientes adultos internados com COVID-19 em Wuhan, China: um estudo de coorte retrospectivo. **Lancet**. London, n. 395, p. 1054–62. 2020.