

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM - PPGENF

ISABELLA REGINA PEDROSO DAL RI

DISTRIBUIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA, VACINAL E  
EPIDEMIOLÓGICA DE CASOS DE SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE  
ASSOCIADA À COVID-19

SÃO CARLOS-SP

2026

ISABELLA REGINA PEDROSO DAL RI

DISTRIBUIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA, VACINAL E  
EPIDEMIOLÓGICA DE CASOS DE SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE  
ASSOCIADA À COVID-19

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Enfermagem da Universidade  
Federal de São Carlos para a  
obtenção do título de Mestre em  
Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Sílvia  
Carla da Silva André Uehara

SÃO CARLOS-SP

2026



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Enfermagem

---

**Folha de Aprovação**

---

Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Isabella Regina Pedroso Dal Ri, realizada em 23/02/2026.

**Comissão Julgadora:**

Prof(a). Dr(a). Sílvia Carla da Silva André Uehara (UFScar)

Prof(a). Dr(a). Rosely Moralez de Figueiredo (UFScar)

Prof(a). Dr(a). Ana Paula de Vecchi Corrêa (Unifipa)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus,  
autor da minha história e dos meus caminhos.

A Ele, que me sustentou em cada passo,  
que foi misericórdia nos dias difíceis  
e direção quando eu já não sabia por onde seguir.  
Entrego novamente minha vida em Suas mãos,  
grata por tudo o que vivi  
e por tudo o que ainda hei de viver.

Ao meu esposo, meu porto seguro,  
amigo fiel, ajudador paciente e companheiro de jornada.  
Foi calma em meio às minhas tempestades,  
força quando me faltaram ânimo e esperança.  
Passou noites em claro ao meu lado,  
segurou minhas inseguranças,  
acreditou em mim quando eu mesma duvidei.  
Este sonho também é seu.

À minha mãe, exemplo de mulher guerreira,  
inspiração diária, abraço que acolhe e fortalece.  
Sempre presente, sempre acreditando,  
motivando meus passos e celebrando cada conquista.

Ao meu pai, que enfrentou dias difíceis,  
momentos em que temi não tê-lo comigo nesta etapa.  
Mas Deus, em Sua infinita bondade,  
permitiu sua permanência entre nós.  
Hoje, recuperando-se, ele é prova viva  
de que milagres acontecem.

À minha irmã, companheira de vida,  
que esteve ao meu lado,

com palavras de incentivo e carinho,  
fazendo essa caminhada mais leve.

À professora Adriana,  
que com cuidado, amor e generosidade  
abriu portas e acreditou no meu potencial.

Vibrou comigo cada vitória  
e me conduziu até o início deste sonho.

À minha orientadora, professora Silvia,  
minha sincera admiração pelo conhecimento,  
pelo profissionalismo e pela dedicação.  
Agradeço pela paciência, pelas orientações  
e por transformar desafios em aprendizado.

À banca examinadora,  
pela atenção e pelas valiosas contribuições.  
Aos colegas que a vida acadêmica me presenteou,  
pelas trocas, pelo apoio e pela amizade  
que tornaram essa trajetória mais humana e especial.

Encerro com o coração cheio de gratidão,  
porque aprendi que nenhuma conquista é solitária.

E, como diz a sabedoria:

*"Até aqui me ajudou o Senhor."*

## RESUMO

**DAL RI, I.R.P. DISTRIBUIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA, VACINAL E EPIDEMIOLÓGICA DOS CASOS DE SRAG ASSOCIADOS À COVID-19 NAS REGIÕES BRASILEIRAS.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Universidade Federal de São Carlos, 2026.

A Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) associada à infecção pelo SARS-CoV-2 permanece como importante causa de hospitalização e óbito no período pós-emergência da COVID-19, em um contexto marcado por desigualdades regionais no Brasil. Este estudo teve como objetivo caracterizar os casos e óbitos por SRAG associada à COVID-19 nas regiões brasileiras, considerando aspectos demográficos, clínicos e vacinais no período de 2023 a 2024. Trata-se de estudo ecológico analítico, com base em dados secundários do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe e das notificações de COVID-19 do Ministério da Saúde. Foram calculadas incidência, coeficientes de mortalidade e letalidade por SRAG associada à COVID-19 e realizada análise de regressão log-binomial para estimar razões de risco de óbito segundo variáveis sociodemográficas, regionais, de vacinação e de fatores de risco. No período, foram notificados 428.684 casos de SRAG, dos quais 59.957 (14%) foram classificados como SRAG por COVID-19, resultando em incidência nacional de 3.575,6 casos de SRAG associada à COVID-19 por 100.000 casos novos de COVID-19. Os maiores coeficientes de mortalidade foram observados nas regiões Sudeste e Sul, enquanto a letalidade foi mais elevada no Nordeste e no Norte. Entre os pacientes com SRAG associada à COVID-19, a idade média foi de 71,7 anos e o sexo masculino apresentou maior risco de morte. A escolaridade mais elevada associou-se a menor mortalidade, após ajuste por variáveis sociodemográficas, vacinação e comorbidades. Observou-se que 76,7% dos casos receberam alguma dose de vacina contra a COVID-19 e a vacinação esteve associada à redução de aproximadamente 20% no risco de óbito, enquanto a vacina contra influenza não mostrou associação estatisticamente significativa. Os achados indicam que a COVID-19 permanece com papel relevante no perfil de SRAG no Brasil e reforçam a necessidade de manutenção da vigilância epidemiológica e de estratégias vacinais e assistenciais regionalmente orientadas para redução de desfechos graves.

Palavras-chave: Infecções por coronavírus. Infecções respiratórias agudas. Vigilância epidemiológica.

## ABSTRACT

DAL RI, I. R. P. **Distribution and demographic, vaccination, and epidemiological characterization of Severe Acute Respiratory Infection (SARI) cases associated with COVID-19 in Brazilian regions.** Dissertation (Master's Degree). Graduate Program in Nursing, Federal University of São Carlos, 2026.

Severe Acute Respiratory Infection (SARI) associated with SARS-CoV-2 infection remains an important cause of hospitalization and death in the post-emergency COVID-19 period, in a context of marked regional inequalities in Brazil. This study aimed to characterize cases and deaths from SARI associated with COVID-19 in Brazilian regions, considering demographic, clinical and vaccination aspects between 2023 and 2024. An analytical ecological study was conducted using secondary data from the national influenza surveillance information system and from COVID-19 notifications of the Ministry of Health. Incidence, mortality and lethality coefficients for SARI associated with COVID-19 were calculated, and log-binomial regression analysis was performed to estimate risk ratios for death according to sociodemographic, regional, vaccination and risk-factor variables. During the period, 428,684 SARI cases were reported, of which 59,957 (14%) were classified as SARI due to COVID-19, resulting in a national incidence of 3,575.6 cases of SARI associated with COVID-19 per 100,000 new COVID-19 cases. The highest mortality coefficients were observed in the Southeast and South regions, whereas lethality rates were higher in the Northeast and North. Among patients with SARI associated with COVID-19, mean age was 71,7-year-old among those who died, and male sex was associated with an increased risk of death. Higher education levels were associated with lower mortality, even after adjustment for sociodemographic variables, vaccination and comorbidities. It was also observed that 76.7% of cases had received COVID-19 vaccine and that vaccination was associated with an approximate 20% reduction in the risk of death, while influenza vaccination showed no statistically significant association. The findings indicate that COVID-19 continues to play a relevant role in the profile of SARI in Brazil and reinforce the need to maintain epidemiological surveillance and to implement regionally oriented vaccination and care strategies to reduce severe outcomes.

Keywords: Coronavirus infections. Acute respiratory infections. Epidemiologic surveillance.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Distribuição dos casos de SRAG segundo a classificação final e a distribuição regional de casos associados à COVID-19, casos novos de COVID-19 e incidência por 100.000 casos no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025. ....	36
<b>Tabela 2</b> - Caracterização dos casos de SRAG por COVID-19 segundo perfil sociodemográfico e nível de escolaridade no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025. ....	38
<b>Tabela 3</b> - Indicadores de morbimortalidade e letalidade por SRAG associada à COVID-19, segundo região do Brasil, no período de 2023–2024. São Carlos, 2025. ....	43
<b>Tabela 4</b> - Caracterização dos pacientes com SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025. ....	45
<b>Tabela 5</b> - Associação entre variáveis demográficas e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025. ....	49
<b>Tabela 6</b> - Associação entre nível de escolaridade, região de notificação e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025. ....	51
<b>Tabela 7</b> - Associação entre histórico vacinal contra COVID-19 e influenza e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025. ....	54
<b>Tabela 8</b> - Associação entre fatores de risco, doenças crônicas e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025. ....	56
<b>Tabela 9</b> - Associação entre fatores de risco, doenças crônicas e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025. ....	59

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Fluxograma do processo de análise e seleção dos artigos, PRISMA-ScR. São Carlos, SP, Brasil, 2025.....	18
---	----

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Estratégias das buscas realizadas nas bases de dados. São Carlos, SP, Brasil, 2025. .....	16
<b>Quadro 2</b> – Características dos estudos incluídos na revisão de escopo sobre SRAG associada à COVID-19. São Carlos, SP, Brasil 2025.....	19

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
COVID-19	Doença causada pelo coronavírus SARS-CoV-2
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
ECA-2	Enzima Conversora de Angiotensina 2
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança
IMC	Índice de Massa Corporal
JBI	Joanna Briggs Institute
LaPES	Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software
MeSH	Medical Subject Headings
NLR	Neutrófilo-linfócito
OMS	Organização Mundial da Saúde
OpenDataSUS	Plataforma de dados abertos do Ministério da Saúde
OSF	Open Science Framework
p	Valor de probabilidade (p-value)
PCC	Acrônimo para População, Conceito e Contexto
PCR	Proteína C-reativa
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (Extensão para Revisões de Escopo)
PubMed	US National Library of Medicine
R	Software estatístico R (versão 4.3.2)
ROX	Índice de oxigenação respiratória
RR	Razão de risco
SARI	Severe Acute Respiratory Infection
SARS-CoV-2	Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2
SAS	Statistical Analysis System (versão 9.4)
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SE	Semana Epidemiológica
Scopus	Base de dados bibliográfica Scopus

SIVEP-Gripe	Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe
SpO <sub>2</sub>	Saturação periférica de oxigênio
SRAG	Síndrome Respiratória Aguda Grave
StArt	State of the Art through Systematic Review
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VOCs	Variantes de preocupação do SARS-CoV-2
VOIs	Variantes de interesse do SARS-CoV-2
VUMs	Variantes sob monitoramento do SARS-CoV-2
VSR	Vírus Sincicial Respiratório
Web of Science	Base de dados bibliográfica Web of Science

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
3. OBJETIVOS .....	31
3.1. Objetivo geral .....	31
3.2. Objetivos específicos.....	31
4. MÉTODO .....	32
4.1. Tipo de estudo .....	32
4.2. Cenário do estudo .....	32
4.3. Fontes de informação e critérios de seleção .....	33
4.4. Análise de dados.....	34
4.5. Aspectos éticos .....	35
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	36
6. CONCLUSÃO .....	63
REFERÊNCIAS .....	64
APÊNDICE A .....	78

## 1. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS), em 4 de maio de 2023, declarou o fim da emergência de saúde pública de interesse internacional da COVID-19 e que a doença evoluiu para uma condição de problema de saúde consolidado. A transição para um problema de saúde pública consolidado reflete a progressiva estabilização da situação, com medidas de contingência a serem definidas com base em uma análise estratégica e orientações contínuas (OMS, 2023).

Nesse cenário, a OMS atualizou o Plano Global de Preparação, Prontidão e Resposta Estratégica para o período de 2023 a 2025, com objetivos estratégicos para reduzir a circulação do SARS-CoV-2; diagnosticar e tratar a COVID-19 para reduzir a mortalidade, morbidade e sequelas a longo prazo, além da necessidade de respaldo do controle e da administração sustentada e prolongada da doença aos países na transição de uma fase de resposta emergencial para a consecução de medidas preventivas (OMS, 2023).

Desde a implementação do Plano Global da OMS em 2022, vacinas contra a COVID-19, tratamentos e testes diagnósticos tornaram-se mais acessíveis, especialmente, em países emergentes e pobres, no entanto, destaca-se que até abril de 2023 cerca de 30% da população global não tinha recebido a vacina contra a doença (OMS, 2023).

Destaca-se que as variantes do SARS-CoV-2 estão em constante evolução e a maioria das mutações não afeta significativamente o vírus; porém, pode influenciar a transmissão, gravidade da doença e a eficácia de medidas de saúde pública. Assim, desde junho de 2020, a OMS tem monitorado e avaliado essas variantes, que são classificadas em variantes de preocupação (VOCs) e variantes de interesse (VOIs). As VOIs apresentam mudanças genéticas conhecidas que afetam o vírus e podem se disseminar em várias regiões do globo e as variantes sob monitoramento (VUMs) apresentam mudanças genéticas suspeitas de impacto no vírus, mas cujos efeitos ainda não estão claros. A identificação das variantes do SARS-CoV-2 e o impacto na disseminação e gravidade da COVID-19 é essencial para o estabelecimento de estratégias de saúde pública (OMS, 2023).

As VOCs incluem a Alpha (B.1.1.7) que foi identificada pela primeira vez no Reino Unido e possui mutações que aumentam sua afinidade com o receptor Enzima Conversora de Angiotensina 2 (ECA-2), tornando-a mais transmissível e possivelmente mais grave. A

variante Beta (B.1.351), originária da África do Sul, possui mutações no domínio de ligação ao receptor da proteína Spike, tornando-a menos sensível a anticorpos e terapias. A variante Gamma (P.1), inicialmente encontrada no Brasil, também apresenta mutações, sendo mais transmissível, e, conseqüentemente aumenta o risco de morbidade e mortalidade. (ZHOU et al, 2022).

Já a variante Delta (B.1.617.2), surgiu na Índia, considerada altamente transmissível e apresenta uma capacidade de replicação maior que outras variantes, além de causar hospitalizações com maior frequência. A variante Ômicron (B.1.1.529) foi detectada na África do Sul e mostra um grande número de mutações, levantando preocupações sobre a evasão imunológica e a alta transmissibilidade. As VOIs, como Lambda (C.37) e Mu (B.1.621) apresentam mutações notáveis, mas têm impactos relativamente menores em comparação com as VOCs. Além disso, existem as VUMs como B.1.1.318, C.1.2 e B.1.640 que estão sendo continuamente avaliadas para compreender seu potencial impacto na transmissibilidade, gravidade e evasão imunológica (ZHOU et al, 2022).

A variante EG.5 (também conhecida como 'Eris') foi classificada pela OMS como Variante de Interesse em 9 de agosto de 2023, com prevalência global subindo de cerca de 7,6 % na SE 25 para 17,4 % na SE 29 (OMS, 2023). Em novembro de 2023, chegou a representar 51,6 % das variantes circulantes globalmente (OMS, 2023). No início de 2024, a variante EG.5 ainda correspondia a aproximadamente 16,6% das sequências globais na SE 52 (25 a 31 de dezembro de 2023) (OMS, 2024). Contudo, ao longo de 2025, a EG.5 foi progressivamente suplantada por outras linhagens emergentes, como NB.1.8.1, LP.8.1 e XFG. Em 25 de junho de 2025, um relatório da OMS, referente à variante XFG, confirma que essa já é uma VUM emergente com proporção global de 22,7 % na SE 22, implicando uma forte substituição de EG.5, que já não aparece mais nas listas de monitoramento da OMS (OMS, 2025a; CDC, 2025).

A evolução da circulação das variantes, como a substituição progressiva da EG.5 por linhagens emergentes (NB.1.8.1, LP.8.1 e XFG) (OMS, 2025a; 2025b; 2025c), fundamenta as decisões da OMS sobre a composição vacinal. De acordo com as diretrizes da OMS, publicadas em maio de 2025, a recomendação passou a ser de vacinas monovalentes baseadas em JN.1 (incluindo KP.2), com a sublinhagem LP.8.1 como alternativa adequada (OMS, 2025a; 2025b; 2025c).

Nesse contexto, as vacinas contra a COVID-19 estão sendo atualizadas devido às novas variantes do vírus. A Agência Europeia de Medicamentos e o Centro Europeu de Prevenção e Controle de Doenças, publicaram uma declaração conjunta sobre a necessidade de atualização das vacinas para incorporar novas variantes do SARS-CoV-2. As vacinas existentes são

eficazes contra formas graves da doença, mas a proteção contra infecções leves por novas variantes é menor e diminui com o tempo. Em 15 de maio de 2025, o Grupo Técnico Consultivo da OMS recomendou que a composição das vacinas contra a COVID-19 fosse com base em antígenos monovalentes da linhagem JN.1, incluindo a sublinhagem KP.2, por apresentarem adequada cobertura contra variantes circulantes. Como alternativa, a sublinhagem LP.8.1 também foi considerada apropriada, em virtude de sua relevância genética e potencial de evasão imune (OMS, 2025). Em consonância com essa recomendação, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) atualizou, em 2025, as diretrizes brasileiras para a formulação vacinal, determinando que as vacinas distribuídas no país passem a adotar a linhagem JN.1 em sua composição (ANVISA, 2025).

A evolução da circulação das variantes, como a substituição progressiva da EG.5 por linhagens emergentes (NB.1.8.1, LP.8.1 e XFG) (1,3,4), fundamenta as decisões da OMS sobre a composição vacinal. De acordo com as diretrizes do Grupo Consultivo Técnico sobre Vacinas contra a COVID-19, publicadas em maio de 2025, a recomendação passou a ser de vacinas monovalentes baseadas em JN.1 (incluindo KP.2), com a sublinhagem LP.8.1 como alternativa adequada (OMS, 2025). Esse alinhamento evidencia a relação entre vigilância genômica e formulação vacinal.

No Brasil, a vacinação contra a COVID-19 em larga escala foi a principal responsável pelo processo de endemização da doença, diminuindo a gravidade das infecções e de óbitos (BOSCHIERO et al., 2021, p. 63). Adicionalmente, a aquisição de imunidade natural também pode contribuir para a redução da gravidade dos casos (HAIDER et al., 2025); entretanto, é relevante enfatizar que a endemização não é um cenário estático, as mutações do vírus, o surgimento de novas variantes e alterações nas condições de transmissão podem influenciar a dinâmica da doença ao longo do tempo (BOSCHIERO et al., 2021). Por conseguinte, uma vigilância contínua, a adaptação das estratégias de controle e a pesquisa científica são elementos essenciais para administrar a endemia e minimizar seus impactos na saúde pública, em conjunto com os fatores sociais, epidemiológicos e determinantes sociais de saúde (SOUZA et al., 2025).

O cenário atual reflete que a luta contra a COVID-19 ainda não terminou, os esforços em massa para imunizar as populações têm contribuído para a diminuição dos casos graves da doença e redução dos índices de mortalidade em relação às fases mais críticas da pandemia. Nesse contexto, também se torna importante analisar os números de óbitos associados a problemas respiratórios, especialmente, a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), que pode ser provocada pelo SARS- CoV-2.

A SRAG permanece como uma expressão clínica preponderante que pode ser desencadeada pelo SARS-CoV-2, promovendo uma acentuada complexidade e gravidade nos cenários de morbidade respiratória. A determinação dos casos de SRAG é estabelecida mediante quatro critérios, a saber: manifestação de febre, mesmo que seja autorreferida, ocorrência de tosse ou dor na garganta, presença de dispneia ou níveis de saturação de oxigênio abaixo de 95%, ou ainda desconforto respiratório, e hospitalização ou óbito, sem considerar a necessidade prévia de internação. Ainda que os casos graves possam ser reduzidos com a vacinação em massa, a variabilidade das respostas individuais e a contínua evolução do vírus podem resultar em desafios persistentes (NIQUINI et al, 2020).

No Brasil, a notificação de casos hospitalizados de SRAG foi iniciada em 2009, originalmente focando nos vírus da Influenza A e B. Posteriormente, em 2012, a vigilância se expandiu para abranger também o Vírus Sincicial Respiratório, Adenovírus e Parainfluenza 1, 2 e 3. Com a emergência da COVID-19, os protocolos foram novamente atualizados para incluir testes de detecção do SARS-CoV-2 a partir da 12<sup>a</sup> SE de 2020 (BASTOS et al, 2020).

Estudo realizado no período de 7 de abril de 2020 a 31 de janeiro de 2021, evidenciou uma associação significativa entre o risco de um indivíduo sofrer um infarto do miocárdio nos próximos 10 anos e ter tido SRAG causada pela COVID-19 (RIEF et al, 2023). Ainda, também foi verificado a possibilidade de infecção direta dos rins humanos pela SRAG causada pela COVID-19, resultando em lesão renal aguda, sendo mais prevalente em pacientes idosos e aqueles com comorbidades como hipertensão e insuficiência cardíaca (DIAO et al, 2021).

Em um Hospital Universitário de Dresden, Alemanha, durante o período de março de 2020 a março de 2021, foi verificado que a maioria de pacientes com SRAG associada à COVID-19 apresentava obesidade extrema (índice de massa corporal (IMC) > 40 kg/m<sup>2</sup>), sendo considerada um fator de risco significativo tanto para a mortalidade quanto para o desenvolvimento de sintomas de pós-covid (HEUBNER et al., 2022).

No Brasil, entre dezembro de 2019 e 14 de abril de 2020, das 116.343 notificações por Covid- 19, 61,9% dos indivíduos receberam o diagnóstico de SRAG, e fatores como febre, tosse, internação em unidade de terapia intensiva (UTI), uso de suporte ventilatório foram associados a uma maior probabilidade de desenvolvimento de SRAG por COVID-19 (PAIVA et al, 2021).

Casos de SRAG hospitalizados e identificados devem ser notificados no Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe), devendo também ser coletado uma amostra biológica para identificar e relacionar com COVID-19. Apesar das dinâmicas adaptativas e do estabelecimento do "novo normal", destaca-se a necessidade de

manter vigilância, medidas de controle, bem como atividades investigativas, com o propósito de atenuar os impactos da COVID-19 e da SRAG no contexto da saúde pública (SIVEP, 2021).

No Brasil, no ano de 2024, até a SE 52, foram notificados 169.711 casos de SRAG hospitalizados, sendo que 32% (26.034) foram atribuídos ao vírus sincicial respiratório; 22% (18.154) ao rinovírus; 19% (15.486) à influenza; e 19% (15.825) à COVID-19 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025). A região Sudeste foi a mais impactada, concentrando 33.394 casos e 2.632 óbitos por SRAG com identificação viral, seguida pela região Sul com 18.987 casos e 1.291 óbitos, enquanto a região Nordeste contabilizou 14.062 casos e 746 óbitos. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025)

Já no ano de 2025, até a Semana Epidemiológica 48, foram notificados 217.091 casos hospitalizados de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) e 12.435 óbitos no país, dos quais 113.638 casos e 6.302 óbitos apresentaram identificação laboratorial de pelo menos um vírus respiratório. Nas SE 45 a 48, entre os óbitos por SRAG com vírus identificado, observaram-se 37% associados à Influenza, 32% ao SARS-CoV-2 e 15% ao rinovírus (BRASIL, 2025a). Esses dados indicam que, mesmo em cenário de endemização, a COVID-19 permanece entre as principais causas de mortalidade por SRAG no Brasil, em interação com a circulação sazonal de Influenza e de outros vírus respiratórios, o que reforça a necessidade de vigilância ativa e contínua para subsidiar o planejamento das ações em saúde (BRASIL, 2025a).

Devido a esses desafios, nos últimos anos, os pesquisadores se debruçaram para compreender os mecanismos fisiopatológicos da COVID-19, sua caracterização clínica, demográfica e epidemiológica, além de medidas de controle, prevenção e tratamento. Entretanto, a pandemia de COVID-19 exige o desenvolvimento constante e contínuo de pesquisas que analisem a evolução da doença, especialmente no contexto de pós-emergência sanitária. Assim, este estudo se reveste de maior relevância na medida em que buscou analisar às áreas de simultaneidade de SRAG associada à COVID-19, bem como a sua distribuição e caracterização demográfica, clínica, vacinal e epidemiológica no Brasil após o término da fase de emergência sanitária.

Nesse contexto, este estudo se justifica pela necessidade de compreender como a COVID-19 continua a impactar à saúde da população brasileira, de forma a fornecer informações que possam colaborar na formulação de políticas de saúde eficazes, estratégias preventivas adequadas, permitindo a prevenção de morbidade e mortalidade para o enfrentamento da SRAG relacionada a COVID-19. Diante desse contexto, a pergunta-problema que orienta este estudo é: qual a distribuição e caracterização demográfica, clínica e vacinal dos casos de SRAG associados à COVID-19 no Brasil, pós fase de emergência de saúde pública?

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Foi realizada revisão de escopo, com base nos princípios metodológicos delineados pelo Joanna Briggs Institute (JBI) (AROMATARIS, 2024), que compreendem as etapas de formulação da questão de pesquisa, identificação de estudos pertinentes, seleção dos estudos, coleta de dados, análise, sumarização e apresentação dos resultados, e divulgação dos achados. O protocolo deste estudo está disponível na Open Science Framework (OSF): <https://osf.io/q862h/>.

A elaboração da pergunta de pesquisa foi orientada pelo acrônimo PCC (que significa "P" População, "C" Conceito e "C" Contexto), sendo "P" representado por casos de SRAG associada à COVID-19; "C" aspectos epidemiológicos, demográficos, clínicos e vacinais; e "C" pandemia de COVID-19. Assim, definiu-se a seguinte pergunta norteadora: “Quais as características epidemiológicas, demográficas, clínicas e vacinais dos casos de SRAG associados à COVID-19?”.

A pesquisa foi conduzida nas bases de dados eletrônicas PubMed (US National Library of Medicine), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Scopus, Web of Science e no Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS/BIREME). Utilizou-se descritores e termos livres conforme os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e o Medical Subject Headings (MeSH). O termo “COVID-19” é descritor oficial nos dois vocabulários, enquanto “Severe Acute Respiratory Infection” e “SARI”, embora não sejam descritores padronizados, são reconhecidos pela OMS como termos técnicos equivalentes para descrever a SRAG. As estratégias de busca específicas adotadas para cada base de dados estão apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1** - Estratégias das buscas realizadas nas bases de dados. São Carlos, SP, Brasil, 2025.

Base de dados	Estratégia de busca	Nº de artigos encontrados
BVS	("severe acute respiratory infection") OR ("SARI") AND (COVID-19)	200
WEB OF SCIENCE	("severe acute respiratory infection") OR ("SARI") AND (COVID-19)	1713
SCIELO	("severe acute respiratory infection") OR ("SARI") AND (COVID-19)	11
SCOPUS	("severe acute respiratory infection") OR ("SARI") AND (COVID-19)	325

PUBMED	(("severe acute respiratory infection"[All Fields] OR "SARI"[All Fields]) AND "COVID-19"[All Fields] AND ("english"[Language] OR "portuguese"[Language] OR "spanish"[Language])) AND ((y_5[Filter]) AND (adaptiveclinicaltrial[Filter] OR casereports[Filter] OR classicalarticle[Filter] OR clinicalstudy[Filter] OR clinicaltrial[Filter] OR comparativestudy[Filter] OR controlledclinicaltrial[Filter] OR multicenterstudy[Filter] OR observationalstudy[Filter] OR randomizedcontrolledtrial[Filter])) AND (fft[Filter]) AND (data[Filter]))	31
TOTAL		2280

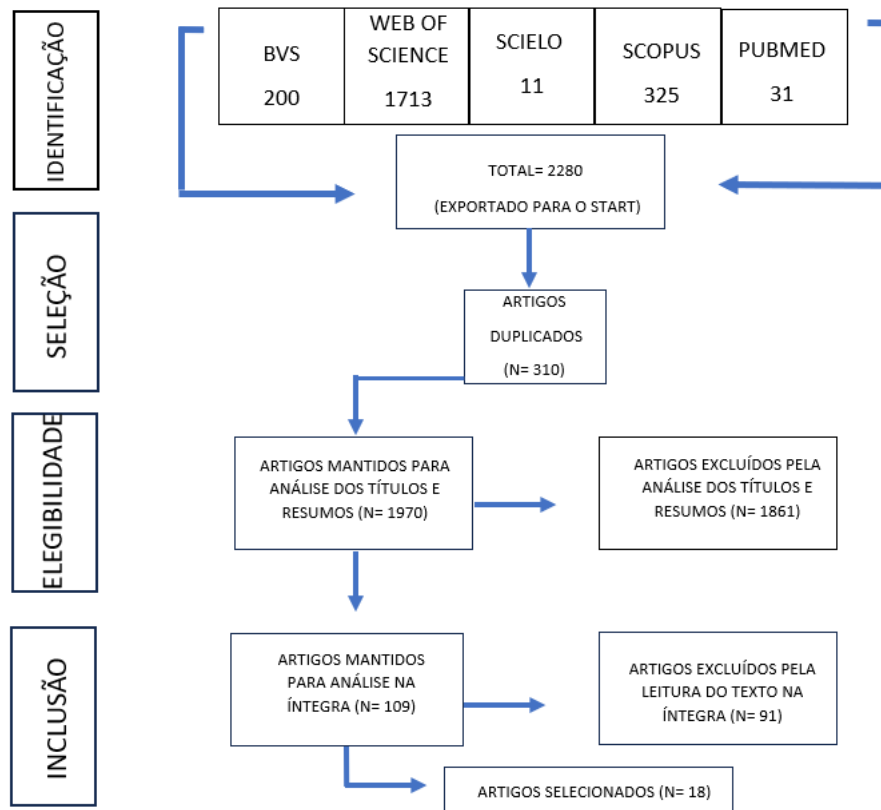
Fonte: próprio Autor.

As buscas nas bases de dados foram realizadas em março de 2025, sendo elegíveis estudos primários publicados no período de fevereiro de 2020 (início da pandemia declarada pela OMS) até fevereiro de 2025, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram excluídos artigos de opinião, editoriais, revisões, estudos indisponíveis na íntegra, e aqueles cujos títulos e resumos não estavam alinhados à pergunta de pesquisa ou abordavam a SRAG associada à COVID-19.

Após a implementação das estratégias de busca, as referências foram importadas para o software StArt (State of the Art through Systematic Review), desenvolvido pelo Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software (LaPES) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). A seleção dos estudos foi realizada em duas etapas: na primeira, foram analisados títulos e resumos; na segunda, os artigos potencialmente relevantes foram lidos na íntegra para confirmação de elegibilidade.

As informações extraídas de cada artigo incluíram autores, nome do periódico, país de realização, delineamento metodológico e principais achados, sendo organizadas em tabela descritiva para facilitar a análise. A extração e apresentação dos dados seguiram as diretrizes da PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) (TRICCO et al., 2018).

Inicialmente, foram importados para o Start 2.280 artigos, sendo 310 removidos por se tratarem de duplicatas. Foram analisados os títulos e resumos de 1.970 artigos, sendo excluídos 1861 por se tratarem de artigos de opinião, editoriais, revisões, manuais, teses e dissertações ou por não abordarem à questão norteadora de pesquisa. Assim, foram selecionados 109 estudos para leitura na íntegra, após essa etapa, 91 estudos foram descartados por não responderem à pergunta norteadora da revisão e 18 artigos foram incluídos na amostra final (Figura 1).



**Figura 1:** Fluxograma do processo de análise e seleção dos artigos, PRISMA-ScR. São Carlos, SP, Brasil, 2025.

Em relação aos delineamentos metodológicos dos estudos, 10 (55,4%) retrospectivos, 3 (16,6 %) coortes, 3 (16,6 %) estudos transversais e 2 (11,1%) coortes retrospectivos. No que se refere à distribuição geográfica dos 18 artigos analisados, 4 (22,2%) estudos foram realizados no Brasil, 3 (16,6%) na Índia, 2 (11,1%) na Eslovênia 1 (5,5%) estudo em cada um dos seguintes países Alemanha, Romênia, Estados Unidos, Espanha, Sérvia, Quênia, Rússia, Turquia, e África do Sul.

Os estudos foram analisados e as informações sobre autor, ano e local de realização do estudo, além do objetivo, tipo de estudo e amostra e principais resultados, foram extraídas e apresentadas em um quadro (Quadro 2).

**Quadro 2** – Características dos estudos incluídos na revisão de escopo sobre SRAG associada à COVID-19. São Carlos, SP, Brasil 2025.

Autor, ano e local	Objetivo	Tipo de estudo e nº de amostra	Principais resultados
Lisiane F. Leal, et al. 2021, Brasil.	Analisar a morbimortalidade materna associada a infecções respiratórias agudas graves (SRAG), incluindo COVID-19, em gestantes e puérperas hospitalizadas no Brasil.	Estudo retrospectivo. N=11.074 gestantes e puérperas hospitalizadas por SRAG.	Do total de gestantes e puérperas, 49,4% apresentaram SRAG associada à COVID-19. Em relação à idade, 44% dessas mulheres tinham entre 20 e 29 anos e 37% estavam entre 30 e 39 anos. Quanto à raça/cor, 48,1% autodeclararam pardas e em relação à escolaridade, 24,1% possuíam ensino médio e 12,9% ensino fundamental. Os sinais e sintomas mais frequentes foram tosse (64,9%), febre (56,8%) e falta de ar (47,4%). As comorbidades mais comuns incluíram hipertensão/doença cardiovascular (10,3%) e diabetes (7,7%). Em relação às complicações e desfechos, 19,5% necessitaram de internação em UTI; 21,3% utilizaram suporte ventilatório não invasivo; e a taxa de óbitos foi de 6%. Não há informação sobre vacinação.
Sharma, Ankur et al., 2021, Índia.	Comparar as características clínicas, laboratoriais e os desfechos de pacientes com infecção respiratória aguda grave (SARI) associada à COVID-19 e SARI não relacionada à COVID-19, admitidos em uma unidade de terapia intensiva (UTI) de um	Estudo transversal, N= 500 pacientes hospitalizados por SARI.	Dos pacientes admitidos na UTI por SARI com suspeita de COVID-19, 18 (63,6%) eram homens. A idade média foi de 55,31 anos; entre os sintomas mais frequentes, destacam-se dispneia, febre e tosse/dor de garganta. Em relação à presença de comorbidades, entre os pacientes positivos para COVID-19, 53,4% tinham comorbidades, com destaque

	hospital terciário no oeste do Rajastão, Índia.		para hipertensão e diabetes. Ainda, 22,7% dos pacientes com SARI positivo para COVID-19 necessitaram do suporte ventilatório invasivo; e, 34,1% dos pacientes com SARI positivo para COVID-19 evoluíram para óbito. Não há informação sobre raça, vacinação e escolaridade.
Soares, Maria Cristina Bento et al., 2023, Brasil.	Analisar o perfil das hospitalizações e os fatores associados aos óbitos de crianças e adolescentes com infecção respiratória aguda grave (SRAG) causada por COVID-19 no Brasil durante o ano epidemiológico de 2020.	Estudo transversal, N= 6.843 crianças e adolescentes hospitalizados com SRAG confirmada para SARS-CoV-2.	A faixa etária predominante entre as crianças foi a de menores de 1 ano, com mediana de 3 anos. Do total, 53,1% eram do sexo feminino e 53,1% pardas. Os sintomas mais frequentes foram febre, tosse, dispneia, desconforto respiratório e baixa saturação de oxigênio. Comorbidades estavam presentes em 40,8%, sobretudo asma, imunodepressão e doenças neurológicas e cardiovasculares; a asma mostrou associação com menor risco de morte, enquanto imunossupressão e doença cardiovascular aumentaram o risco. A SRAG crítica (casos que exigem UTI e/ou suporte ventilatório) foi muito mais comum entre os que morreram (91,4%). A mortalidade foi mais elevada em menores de 1 ano e em adolescentes de 15 a 19 anos. Não há informação sobre vacinação e escolaridade.

<p>Leiner, Johannes et al., 2023, Alemanha.</p>	<p>Analisar as tendências de hospitalizações por infecções respiratórias agudas graves (SARI) e COVID-19 em 421 hospitais alemães durante as quatro primeiras ondas da pandemia, comparando períodos pré-pandêmico e pandêmico, com foco em desfechos clínicos como internação em UTI, ventilação mecânica e mortalidade hospitalar.</p>	<p>Estudo retrospectivo, N= 1.160.564 casos de hospitalizações por SARI e COVID-19.</p>	<p>A média de idade foi de 67,5 anos entre os pacientes com SRAG associada a COVID-19, predominando indivíduos com 59 anos ou mais. Do total, 57,2% eram mulheres e 42,8% homens. A mortalidade hospitalar atingiu 22,6%, enquanto 30,1% necessitaram de internação em UTI e 22,6% de ventilação mecânica. O estudo não apresentou informações sobre raça/cor, escolaridade, comorbidades, vacinação ou sintomas clínicos.</p>
<p>Enciu (Milcu) et al., 2022, Romênia.</p>	<p>Comparar características clínicas e epidemiológicas de pacientes adultos hospitalizados com Infecção Respiratória Aguda Grave (SARI) causada por Influenza (2018–2019) e por COVID-19 (2020–2021), em um hospital terciário de Bucareste.</p>	<p>Estudo retrospectivo, N= 399 pacientes adultos hospitalizados com SARI.</p>	<p>Do total de pacientes hospitalizados por SRAG, 191 testaram positivos para COVID-19, com 18 anos ou mais, com mediana de idade de 56 anos, sendo que 67% eram homens. A taxa de letalidade hospitalar foi de 7,9%, mesma proporção de pacientes que necessitou de internação em UTI. Em relação às comorbidades, 75,9% apresentavam ao menos uma condição pré-existente, sendo a obesidade a mais frequente. Ainda, 2,1% haviam sido vacinados contra influenza, e a vacinação contra COVID-19 ainda não estava disponível no período. Quanto às complicações, 37,7% necessitaram de oxigênio e 7,9% de ventilação mecânica, enquanto 49,7% receberam tratamento antiviral. Os sintomas mais prevalentes, entre pacientes com SRAG por COVID-19, foram tosse, febre, dispneia e dor de garganta. Não há</p>

			informação sobre raça e escolaridade.
Mukherjee, Vikramjit et al., 2024, Estados Unidos.	Descrever como as características dos pacientes e os cuidados evoluíram ao longo dos diferentes períodos da pandemia de COVID-19 em indivíduos hospitalizados com Infecção Respiratória Aguda Grave (SARI).	Estudo de coorte; N= 874 pacientes adultos hospitalizados por SARI.	66% eram homens e a mediana de idade foi de 60 anos. Em relação à raça/cor, 40% não-hispânicos brancos, 27% hispânicos e 13% não-hispânicos negros. A taxa de mortalidade hospitalar foi de 26%, enquanto 77% dos pacientes necessitaram de internação em UTI. Quanto às comorbidades, as mais frequentes foram hipertensão e diabetes. No que se refere à vacinação, 22% haviam recebido a primeira dose contra COVID-19. Entre as complicações, 53% necessitaram de ventilação mecânica invasiva. O estudo não descreveu sintomas clínicos e escolaridade.
Rani et al., 2023, Índia.	Avaliar o perfil clínico e laboratorial de crianças hospitalizadas com Infecção Respiratória Aguda Grave (SARI) e COVID-19, correlacionando a gravidade clínica com parâmetros laboratoriais como a razão neutrófilo-linfócito (NLR), proteína C-reativa (PCR) e trombocitopenia.	Estudo de coorte N= 1156 crianças de um mês de idade a 12 anos hospitalizadas com SARI.	Das 1156, 118 crianças testaram positivas para COVID-19. Das que testaram positivas, 60,2% eram meninos e 39,8% meninas, 55% menores de 1 ano de idade, e a taxa de mortalidade foi de 14,4% (17 óbitos). Complicações graves foram registradas em 8,5% dos casos, incluindo choque e miocardite. Em relação a comorbidades, foram identificadas condições como cardiopatia congênita, síndrome

			nefrótica e paralisia cerebral. Não havia dados de vacinação contra COVID-19, uma vez que o período analisado foi anterior à implementação da imunização infantil. Os sintomas mais comuns foram febre, taquipneia, tosse e sintomas gastrointestinais. Não há informação sobre raça e escolaridade.
Tasca, Karen Ingrid et al., 2023, Botucatu, São Paulo, Brasil.	Comparar modelos de desfechos dicotômicos e de regressão de sobrevivência para identificar fatores preditores de mortalidade entre pacientes com Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) durante a pandemia de COVID-19.	Estudo coorte retrospectivo. N= 3.995 pacientes hospitalizados.	1.338 (33%) testaram positivo para COVID-19, resultando em 371 mortes (28%) de um total geral de 866 mortes. Quanto ao sexo, 55% eram homens e a média de idade foi de 59 anos, sendo que a idade avançada foi identificada como importante preditor de óbito. A internação em UTI foi observada em 16% dos casos, constituindo também um preditor independente de mortalidade. Entre as comorbidades, destacaram-se como fatores associados a maior risco de morte as doenças neurológicas, imunossupressão e a obesidade. Em relação à vacinação contra COVID-19, 68% dos pacientes não estavam vacinados. As taxas de vacinação foram de 15% com uma dose, 12% com duas doses, 5% com três doses e 0,2% com quatro doses. Mostrou uma associação entre o maior número de doses e proteção para a mortalidade. Entre as complicações, a necessidade de ventilação mecânica invasiva mostrou-se um forte preditor de óbito. Os sintomas mais frequentes relatados incluíram baixa

			<p>saturação de oxigênio, dispneia, tosse e febre. Não há informações sobre raça e escolaridade.</p>
<p>Bermúdez-Barrezueta, Lorena et al., 2023, Espanha.</p>	<p>Analisar a epidemiologia das Infecção Respiratória Aguda Grave (SARI) em crianças durante os três anos da pandemia de COVID-19, comparando com o período pré-pandêmico de igual duração.</p>	<p>Estudo retrospectivo, N= 268 pacientes pediátricos.</p>	<p>59,6% eram do sexo masculino, mediana de idade de 9,6 meses. Todas as crianças foram admitidas em UTI, e 19% apresentavam comorbidades não especificadas. Entre os diagnósticos descritos, destacaram-se bronquiolite aguda, bronquite, estado asmático, pneumonia, laringotraqueobronquite e coqueluche, sendo que 9,2% necessitaram de ventilação invasiva. Não há informação sobre raça, escolaridade, sintomas e vacinação.</p>
<p>Diniz et al., 2023, Brasil.</p>	<p>Investigar e comparar os desfechos clínicos de adultos hospitalizados por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) associada ao SARS-CoV-2, influenza e vírus sincicial respiratório (VSR) no Brasil, entre 2020 e 2023.</p>	<p>Estudo retrospectivo, N=2.159.171 adultos hospitalizados por SRAG.</p>	<p>2.131.089 (98,7%) testaram positivo para SARS-CoV-2, com mortalidade de 33,1%; 37,5% dos pacientes necessitando de internação em UTI e 20,4% de ventilação mecânica. Ainda, 29,7% tinham uma comorbidade e 16,1% tinham duas comorbidades, no entanto, não há descrição das comorbidades. Os sintomas mais frequentes foram tosse, febre, dispneia, desconforto respiratório e baixa saturação de oxigênio. A mediana de idade dos pacientes foi de 60,2 anos, 55% eram homens e a idade avançada esteve associada a maior risco de óbito. Em relação à raça/cor, 52,2% eram brancos, e quanto à escolaridade, 32,5% possuíam ensino médio.</p>

			<p>O SARS-CoV-2 foi responsável por 99,3% das mortes. Idade avançada, sexo masculino, comorbidades, hospitalização na região Norte e saturação de oxigênio &lt;95% foram os fatores de risco comuns para morte entre todos os vírus. A situação vacinal dos participantes não foi informada.</p>
<p>Agarwal et al., 2020, Índia.</p>	<p>Explorar as características epidemiológicas e os determinantes da infecção por COVID-19 e da mortalidade entre pacientes com Infecção Respiratória Aguda Grave (SARI) atendidos em um hospital terciário em Bihar, Índia.</p>	<p>Estudo retrospectivo, N= 281 pacientes com SARI.</p>	<p>O sexo masculino representou 40,3% dos casos de SRAG positivos para COVID-19 e a idade média foi de 47,7 anos, sendo a idade avançada associada ao aumento do risco de óbito. Não foram fornecidas informações sobre raça/cor ou escolaridade. Em relação à gravidade, 34,6% dos pacientes positivos para COVID-19 necessitaram internar em UTI, sendo a admissão em UTI um fator fortemente associado ao risco de morte. Entre as comorbidades mais frequentes estavam diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares. A vacinação não se aplicava ao período estudado, por anteceder a campanha vacinal. Quanto às complicações, a ventilação mecânica esteve diretamente relacionada à mortalidade. Os sintomas mais comuns foram tosse, febre, dispneia e dor de garganta.</p>
<p>Stosic et al., 2024, Sérvia.</p>	<p>Identificar fatores associados à infecção por SARS-CoV-2 entre pacientes hospitalizados com Infecção Respiratória</p>	<p>Estudo de caso-controle, N= 110 pacientes adultos hospitalizados com SARI.</p>	<p>A maioria era do sexo masculino (55,4%), com idade média de 71,6 anos. Entre os pacientes com SARI positivos para COVID-19, 59,5% tinham</p>

	<p>Aguda Grave (SARI) na Sérvia, durante o período de circulação da variante Ômicron, entre abril de 2022 e maio de 2023.</p>		<p>até o ensino médio completo. Entre as comorbidades mais frequentes, destacaram-se hipertensão arterial, doença cardíaca crônica e diabetes; sendo que 33,8% apresentavam duas comorbidades e 18,9% tinham três ou quatro. Ainda, 52,7% apresentavam o esquema primário completo de vacinação contra COVID-19 antes da internação; 32,4% receberam a terceira dose, e 9,5% algum reforço adicional. A vacinação contra influenza foi menos comum, variando entre 4,1% e 21,6% dependendo da temporada avaliada. Sintomas clínicos mais frequentes foram fadiga/mal-estar geral, dispneia, dor de garganta, mialgia, cefaleia e coriza. Suporte de oxigênio foi necessário em 47,3% dos pacientes, principalmente por cânula nasal (29,7%) ou máscara de oxigênio (17,6%), enquanto a ventilação mecânica invasiva foi necessária em 4,1%. Não há informação sobre raça.</p>
<p>Lucinde et al., 2024, Quênia.</p>	<p>Descrever as características demográficas e clínicas de pacientes adultos hospitalizados com infecção respiratória aguda grave (SARI) em hospitais públicos do Quênia durante a pandemia de COVID-19, e avaliar a efetividade das vacinas contra a</p>	<p>Estudo coorte, N= 52.636 pacientes adultos internados com SARI</p>	<p>Do total de pacientes internados no período do estudo, 17.950 (34.1%) foram classificados com SRAG, sendo 27,9% associado à COVID-19. Desses pacientes, a maioria era do sexo masculino e pertencente à faixa etária de 61 anos ou mais. Em relação à presença de comorbidades, a maioria não tinha nenhuma e entre os que apresentavam, destacam-se hipertensão e</p>

	COVID-19 na prevenção de internações e mortalidade hospitalar associadas à SARI.		diabetes mellitus. A mortalidade hospitalar entre pacientes com SRAG por COVID-19 foi de 22,5%. Dos 43,5% de pacientes elegíveis para receber a vacina contra COVID-19, 4% haviam recebido pelo menos uma dose. Os principais preditores de mortalidade para pacientes com SARI foram: sexo masculino, saturação de oxigênio <90%, anemia, hipotermia, leucocitose, presença de comorbidade crônica e teste positivo para SARS-CoV-2 na admissão. Não há informação sobre raça e escolaridade.
Sominina et al., 2024, Rússia.	Monitorar a etiologia de infecções respiratórias agudas graves (SARI) em crianças e adultos hospitalizados, entre 2018 e 2023 em três hospitais da Rússia, avaliando o impacto da pandemia de COVID-19 nesse processo.	Estudo retrospectivo, N= 18.458 pacientes hospitalizados.	A idade mediana foi de 4,75 anos, a internação de crianças com até 2 anos de idade foi maior que as demais faixas etárias. Ainda, os casos de SARI por SARS-CoV-2 foram mais presentes em adultos de 18 anos ou mais do que nas outras faixas etárias. Do total de hospitalizados, 6,0% foram admitidos em unidade de terapia intensiva, sendo que na maioria dos casos se tratava de crianças com menos de 6 anos de idade (77,4%). Não há informação sobre sexo, raça, escolaridade, vacinação, sintomas e comorbidades.
Yildiz et al., 2024, Turquia.	Avaliar a eficácia do índice de oxigenação respiratória (ROX) na identificação precoce de pacientes com SARI causada por COVID-19 que apresentam alto risco	Estudo de coorte retrospectivo, N= 53 pacientes hospitalizados.	Idade média de 60 anos (variação de 25 a 95 anos), maioria do sexo masculino (67,9%, n=36), e o tempo médio de internação foi de 7 dias (variando de 1 a 37 dias). Entre as comorbidades, destacam-se hipertensão arterial e

	de intubação e mortalidade.		diabetes mellitus. Não há informação sobre raça, escolaridade, vacinação e sintomas.
Vitek, M.G. et al., 2022, Eslovênia.	Estimar a efetividade das vacinas de mRNA contra hospitalizações por SARI causada por COVID-19 durante o período de predominância da variante Ômicron na Eslovênia.	Retrospectivo N=859.662 pacientes maiores de 18 anos.	Na população com 65 anos ou mais, considerada a mais vulnerável, a efetividade da vacina foi de 95% entre indivíduos vacinados com três doses, em comparação com 82% entre aqueles com duas doses. Não há informação sobre sexo, raça, escolaridade, sintomas e comorbidades.
Ogunbayo, A.E. et al., 2022, África do Sul.	Investigar o perfil de patógenos respiratórios em crianças de até 5 anos hospitalizadas com SARI entre a segunda e terceira ondas da pandemia de COVID-19 na Província do Estado Livre, África do Sul.	Estudo transversal, N= 84 crianças com até 5 anos de idade.	50 (59,6%) eram do sexo masculino, a faixa etária variou de 0 a 60 meses, sendo que a maioria tinha entre 0 e 24 meses. 35 (41,6%) necessitaram de suplementação de oxigênio, 17 (20%) eram portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV), 24 (28,5%) apresentaram retração torácica e 9 (10,7%) dificuldade de alimentação. Além disso, 3 (3,5%) tinham diagnóstico de asma, e nenhum caso exigiu internação em unidade de terapia intensiva. Não há informação sobre raça, escolaridade e vacinação.
Grgič Vitek et al., 2022, Eslovênia.	Estimar a efetividade das vacinas contra hospitalizações por Infecção Respiratória Aguda Grave (SARI) associadas à COVID-19, utilizando dados de vigilância em tempo real na Eslovênia durante	Estudo retrospectivo. N=1203.	A eficácia vacinal contra COVID-19 para prevenção de hospitalização foi de 86% para a faixa etária de 18 a 49 anos, 89% para aqueles entre 50 e 64 anos, e 77% entre os com 65 anos ou mais. Variáveis como sexo, comorbidades, internação em UTI, sintomas clínicos e

	outubro de 2021, período de predominância da variante Delta do SARS-CoV-2.		escolaridade não foram apresentadas no estudo.
--	--	--	--

Fonte: próprio Autor.

A faixa etária foi identificada como um preditor para agravamento de SRAG associada à COVID-19 entre pessoas com 59 anos ou mais (LEINER et al., 2023; ENCIU et al., 2022; AGARWAL et al., 2020; VITEK et al., 2022) e entre crianças menores de 1 ano (SOARES et al., 2023; RANI et al., 2023; SOMININA et al., 2024; OGUNBAYO et al., 2023). Houve predominância de casos no sexo masculino (SHARMA et al., 2021; ENCIU et al., 2022; MUKHERJEE et al., 2024; RANI et al., 2023; BERMÚDEZ-BARREZUETA et al., 2024; AGARWAL et al., 2020; STOSIC et al., 2024; LUCINDE et al., 2024; YILDIZ, 2024; OGUNBAYO et al., 2023), sendo considerado um fator preditor para mortalidade entre pacientes com SRAG associada ao SARS-CoV-2 (DINIZ et al., 2024; LUCINDE et al., 2024). Um estudo relatou maioria de pacientes brancos (MUKHERJEE et al., 2024); já outra análise mostrou maior frequência entre participantes autodeclarados pardos (LEAL et al., 2021). Entre os estudos que analisaram o nível de escolaridade, duas análises mostram maior frequência de SRAG associada à COVID-19 entre pacientes hospitalizados com ensino médio (LEAL et al., 2021; STOSIC et al., 2024).

Entre os sintomas mais frequentes apresentados pelos pacientes com SRAG associada à COVID-19 estão febres, dispneia, dor de garganta e tosse (LEAL et al., 2021; SHARMA et al., 2021; SOARES et al., 2023; ENCIU et al., 2022; RANI et al., 2023; STOSIC et al., 2024; LUCINDE et al., 2024). Ainda, destacam-se elevada frequência de necessidade de ventilação mecânica e internação em UTI (LEAL et al., 2021; SHARMA et al., 2021; SOARES et al., 2023; LEINER et al., 2023; ENCIU et al., 2022; MUKHERJEE et al., 2024; AGARWAL et al., 2020; STOSIC et al., 2024; SOMININA et al., 2024). As condições pré-existentes mais associadas ao agravamento foram diabetes mellitus, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares, obesidade e imunossupressão (LEAL et al., 2021; SHARMA et al., 2021; SOARES et al., 2023; ENCIU et al., 2022; MUKHERJEE et al., 2024; RANI et al., 2023; TASCA et al., 2023; AGARWAL et al., 2020; STOSIC et al., 2024; LUCINDE et al., 2024;

YILDIZ, 2024; OGUNBAYO et al., 2023). Análises sobre a situação vacinal realizadas por dois estudos mostraram que o número de doses da vacina contra COVID-19 diminuiu significativamente as hospitalizações por SRAG (GRGIČ VITEK et al., 2022; VITEK et al., 2022).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo geral**

Analisar a distribuição e caracterização demográfica, vacinal e epidemiológica dos casos de SRAG associados à COVID-19 nas regiões brasileiras.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Calcular o coeficiente de incidência de SRAG associada à COVID-19 nas regiões brasileiras;
- Calcular o coeficiente de mortalidade de SRAG associada à COVID-19 nas regiões brasileiras;
- Calcular a letalidade de SRAG associada à COVID-19 nas regiões brasileiras;
- Caracterizar os casos e óbitos por SRAG associada à COVID-19 nas regiões brasileiras, considerando os aspectos demográficos, clínicos e vacinais.

## 4. MÉTODO

### 4.1. Tipo de estudo

Trata-se de um estudo ecológico analítico. Os estudos ecológicos utilizam como unidade de análise o coletivo ao individual, preferencialmente definidos por uma região demográfica, possibilitando uma melhor compreensão dos dados secundários, uma vez que permite refletir sobre os processos em nível coletivo (MEDRONHO, 2008).

### 4.2. Cenário do estudo

O cenário deste estudo foi o Brasil, que possui uma população de 212,6 milhões de habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2024) O país está dividido geopoliticamente em cinco macrorregiões: Norte incluindo os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins; Nordeste com os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe; Centro-Oeste compreendendo Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul; Sudeste com os estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo; e Sul abrangendo os estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

O Brasil segue marcado por profundas desigualdades regionais, no entanto em 2024, o rendimento domiciliar mensal real per capita atingiu R\$ 2 020, o maior da série desde 2012, com crescimento real de 16,8% sobre 2022. O rendimento per capita por região foi: Sul (R\$ 2 499), Sudeste (R\$ 2 381), Centro-Oeste (R\$ 2 331), Norte (R\$ 1 389) e Nordeste (R\$ 1 319). Entre as unidades da federação, o Distrito Federal liderou com R\$ 3 276 per capita, São Paulo registrou R\$ 2 588, enquanto o Maranhão teve o menor rendimento com R\$ 1 078. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2025)

A desigualdade medida pelo Índice de Gini que sintetiza a distribuição de renda em um único valor que varia de 0 a 1, sendo 0 a situação de perfeita igualdade na distribuição dos rendimentos e 1, de perfeita desigualdade, onde todo o rendimento estaria concentrado nas mãos de uma única pessoa, recuou para 0,506 em 2024, o menor da série histórica, evidenciando redução em relação aos valores de 2023 (0,518) e 2019 (0,544), além disso o rendimento mensal real médio do trabalho para pessoas ocupadas atingiu R\$ 3 225, também o maior da série histórica em 2024 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2025).

Em 2024, os indicadores educacionais do Brasil apresentaram avanços relevantes, mas ainda com desigualdades persistentes. A taxa de analfabetismo entre pessoas com 15 anos ou mais recuou para 5,3%, o menor nível da série histórica. Entre a população de 25 anos ou mais, 56% concluíram ao menos o ensino médio, enquanto a média de anos de estudo atingiu 10,1 anos. Entretanto, permanecem diferenças marcantes por cor ou raça: pessoas brancas registraram 11,0 anos de estudo em média, contra 9,4 anos entre pretos e pardos; além disso, 63,4% dos brancos concluíram a educação básica obrigatória, frente a apenas 50% dos pretos ou pardos. Apesar da quase universalização da escolarização entre crianças de 6 a 14 anos (99,5%), entre adolescentes de 15 a 17 anos a taxa foi de 90,4%, revelando desafios quanto ao atraso e abandono escolar (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2025).

Em relação ao acesso a serviços de saúde, 28,3% e 35,5% da população, respectivamente das regiões Norte e Nordeste apresentaram algum tipo de restrição. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2021).

#### **4.3. Fontes de informação e critérios de seleção**

Os dados foram coletados a partir da página Opendatasus, disponível na plataforma do governo federal. Foram analisados os casos notificados entre 5 de maio de 2023, data em que foi declarado o fim da emergência sanitária pela Organização Mundial da Saúde (OMS), e 31 de dezembro de 2024. Destaca-se que foram analisados os casos até o final de 2024, devido à consolidação dos dados no sistema; e até meados de 2025, não estavam consolidados.

Neste estudo, as variáveis região de notificação, sexo, idade, cor raça, escolaridade, sinais e sintomas, comorbidades e fatores de risco, vacinação, tratamento, internação e evolução clínica, exames de imagem, testes diagnósticos, evolução e encerramento do caso, foram obtidas na página do Opendatasus. Ressalta-se que na página Open DataSUS, os dados foram obtidos por meio de uma planilha de Excel, ou seja, os dados foram captados individualmente por município, assim, o pesquisador agrupou e selecionou os dados de forma a responder os objetivos propostos no estudo.

#### 4.4. Análise de dados

Inicialmente, os dados foram descritos por meio de frequências absolutas e percentuais (variáveis qualitativas) e por medidas de tendência central e dispersão (variáveis quantitativas), incluindo média, desvio-padrão, mediana e valores mínimo e máximo.

Para analisar a associação entre as variáveis de interesse e o óbito por SRAG associada à COVID-19, utilizou-se regressão log-binomial (ligação log), conforme proposto por Skov et al. (1998), estimando-se razões de risco (RR) e intervalos de confiança de 95% (IC 95%). Dois conjuntos de modelos foram ajustados: o modelo bruto (univariado), no qual cada variável independente foi avaliada isoladamente, sem controle por outras covariáveis; e o modelo ajustado (multivariado), que incluiu simultaneamente idade, sexo, raça/cor, escolaridade, região de notificação, vacinação contra COVID-19, vacinação contra gripe e fatores de risco individuais. Adotou-se nível de significância de 5% (valor de probabilidade  $[p] < 0,05$ ). Os gráficos foram elaborados no software estatístico (R) (versão 4.3.2) e as análises estatísticas foram realizadas no Statistical Analysis System (SAS) (versão 9.4).

Para calcular os indicadores de incidência e mortalidade, foi necessário consultar o número de casos novos de COVID-19 no período estudado. Esses dados foram obtidos por meio da plataforma do Ministério da Saúde (<https://covid.saude.gov.br>), acessada em 26 de maio de 2025. As fórmulas utilizadas foram: Incidência = (número de novos casos de SRAG associada à COVID-19 no período / número de casos novos de COVID-19 no período)  $\times 100.000$ , mortalidade = (número de óbitos por SRAG associada à COVID-19 no período / número de casos novos de COVID-19 no período)  $\times 100.000$ , letalidade = (número de óbitos por SRAG associada à COVID-19 no período / número de novos casos de SRAG associada à COVID-19 no período)  $\times 100$ .

Para fazer os cálculos de incidência e mortalidade de forma mais precisa, seria ideal ter acesso a uma base de dados com os microdados da COVID-19, incluindo a informação sobre a ocorrência ou não de SRAG em cada caso. Como esse banco de dados não está disponível, foi feita uma estimativa com base nas notificações de COVID-19 registradas no período, conforme informado pelo Ministério da Saúde.

Além disso, considerou-se, nos cálculos, o número de casos de COVID-19 notificados na mesma semana epidemiológica da notificação da SRAG. Essa escolha foi feita porque não há uma informação clara sobre o tempo entre a notificação do caso de COVID-19 e a possível evolução para SRAG, e porque, em alguns casos, ambas as notificações podem ter ocorrido ao mesmo tempo.

É importante destacar que, com os dados disponíveis, não foi possível identificar quais variáveis estão associadas ao desenvolvimento de SRAG entre os pacientes com COVID-19. Para isso, seria necessário ter acesso a informações detalhadas de cada caso de COVID-19, incluindo se houve ou não evolução para SRAG. Por esse motivo, este estudo apresenta apenas a caracterização dos pacientes que desenvolveram SRAG associada à COVID-19.

Considerando essa limitação, foi incluída uma análise dos fatores associados ao risco de óbito entre os pacientes com SRAG associada à COVID-19. Como o banco de dados utilizado contém informações tanto de pacientes que foram a óbito quanto daqueles que sobreviveram, essa análise foi possível.

#### **4.5. Aspectos éticos**

Esta pesquisa dispensou apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), uma vez que os dados estão disponíveis em sites de acesso público.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período foram notificados 428.684 casos de SRAG, sendo 14% (59957) de SRAG associada à COVID-19. No Brasil foi verificada uma incidência de 3.575,6 casos de SRAG para cada 100.000 casos novos de COVID-19 notificados no período. A região Sudeste apresentou uma incidência de 4.174,58 casos de SRAG por COVID-19 por 100.000 casos novos e a menor incidência foi observada na Centro-Oeste, com 2.133,1 casos de SRAG por 100.000 casos novos de COVID-19 (Tabela 1).

**Tabela 1** - Distribuição dos casos de SRAG segundo a classificação final e a distribuição regional de casos associados à COVID-19, casos novos de COVID-19 e incidência por 100.000 casos no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Classificação final do caso</b>			<b>N (%)</b>
SRAG por influenza			33002 (7,7%)
SRAG por outro vírus respiratório			95665 (22,3%)
SRAG por outro agente etiológico			6472 (1,5%)
SRAG não especificado			233588 (54,5%)
SRAG por COVID-19			59957 (14%)
<i>Missing</i>			13866
	<b>Casos de SRAG por COVID-19</b>	<b>Casos novos de COVID-19 no período</b>	<b>Incidência de SRAG associada à COVID-19 x 100.000 casos novos</b>
Total	59957	1676837	3575,6
Centro-oeste	6235	292297	2133,1
Nordeste	7579	227004	3338,7
Norte	2378	86522	2748,4
Sudeste	31745	760436	4174,6

Sul

12020

310578

3870,2

---

Fonte: Autor

A COVID-19 ainda desempenha papel importante no perfil de SRAG no Brasil, coexistindo com outros vírus respiratórios e revelando disparidades regionais. Esses resultados fornecem subsídios não apenas para políticas públicas direcionadas à prevenção e vigilância da COVID-19, mas também para o fortalecimento da rede de diagnóstico laboratorial, ampliação das coberturas vacinais contra a COVID-19, Influenza e VSR e desenvolvimento de estratégias regionais específicas para reduzir o impacto da SRAG na população. A SRAG, entretanto, não está restrita à infecção pelo vírus influenza ou pelo SARS-CoV-2, podendo também ser desencadeada por outros vírus respiratórios, como o vírus sincicial respiratório (VSR), adenovírus e parainfluenza. Embora a influenza A, sobretudo o subtipo H1N1pdm09 seja frequentemente identificada, o VSR apresenta relevância significativa, principalmente entre crianças menores de cinco anos, estando associado a quadros graves que exigem hospitalização e, em alguns casos, internação em UTI. A circulação concomitante desses agentes amplia a carga de hospitalizações e óbitos, reforçando a importância da vigilância epidemiológica e laboratorial contínua para identificação dos subtipos virais e monitoramento de sua sazonalidade (ARAÚJO et al., 2020).

A coexistência de agentes infecciosos é ainda mais complexa diante da elevada proporção de casos sem definição etiológica, o que compromete a estimativa real do impacto de cada vírus e dificulta a elaboração de políticas públicas direcionadas. A análise regional deste trabalho evidencia diferenças entre as macrorregiões brasileiras, com maiores incidências de SRAG por vírus respiratórios nas regiões Sul e Sudeste possivelmente associadas à elevada densidade populacional, maior circulação viral, sazonalidade climática e capacidade diagnóstica ampliada (França et al., 2021).

Essas diferenças regionais também se relacionam às desigualdades estruturais na organização e distribuição da infraestrutura de saúde no país. O Índice de Infraestrutura de Saúde revelou agrupamentos “alto-alto” no Sudeste e “baixo-baixo” no Norte, indicando contrastes marcantes na capacidade de resposta dos territórios. Nessa classificação, padrões “alto-alto” correspondem às áreas com infraestrutura elevada cercadas por vizinhos igualmente elevados; enquanto, “baixo-baixo” refletem territórios com baixa infraestrutura acompanhados de vizinhos também deficitários. Assim, essas disparidades ajudam a compreender, em nível espacial, a heterogeneidade observada no perfil da SRAG entre as macrorregiões brasileiras (Costa et al., 2020). Cabe destacar que casos de SRAG com etiologia desconhecida são mais

prevalentes em áreas de menor renda, enquanto casos de SRAG com diagnóstico confirmado se concentram em regiões mais desenvolvidas, evidenciando desigualdades no acesso a testes e serviços de saúde (Souza et al., 2020).

Além disso, a vacinação contra a COVID-19 também se distribuiu de forma desigual no país, sendo que municípios com melhores condições socioeconômicas e educacionais alcançaram coberturas mais altas, especialmente de doses de reforço, enquanto contextos mais vulneráveis permaneceram com menor proteção vacinal (Boing et al., 2023). Nesse contexto, foi identificado que menores taxas da primeira dose da vacina contra a COVID-19 em municípios de baixo e médio Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), parcialmente mitigadas pela maior cobertura da Atenção Primária à Saúde (APS), estão associadas à vulnerabilidade social, acesso limitado aos serviços e proteção vacinal desigual somados às fragilidades de infraestrutura (Bastos et al., 2022).

As regiões Sudeste e Sul concentraram a maior parte dos registros de SRAG associada à COVID-19 no período do estudo, respectivamente, 52,9% (31.745) e 20,1% (12.020) dos casos. Quanto ao sexo, 51,4% (30.798) dos casos de SRAG associada à COVID-19 no Brasil foram registradas no sexo feminino, sendo que na região Sudeste, 52,1% (16.551) dos casos de SRAG associada à COVID-19 foram notificados entre mulheres e na região Sul 50,1% (6.021) dos casos foram registrados nesse grupo populacional. A idade média dos pacientes no Brasil foi de 56,2 anos (Desvio-padrão [DP] = 31,5), com mediana de 68 anos; já na região Sudeste foi verificada uma média de 58,8 anos (DP = 30,5) e mediana de 69 anos; e na região Norte observou uma média de 44,5 anos (DP = 33,3) e mediana de 51 anos (Tabela 2).

Em relação à raça/cor, no Brasil 59,3% (30.466 casos) dos pacientes que tiveram SRAG associada à COVID-19 autodeclararam brancos, seguida por pardos 35,2% (18.088 casos). No Sul, a proporção de brancos foi de 82,5% (9.973 casos) e na região Norte, 81,8% (1.946 casos) se autodeclararam pardos. Sobre a escolaridade, destacam-se que 28,2% (6.350) dos casos no Brasil possuíam o primeiro ciclo do ensino fundamental; nesse ciclo, também se destacam a região Sul com 32,5% (1.665) dos casos e 20,4% (516) dos casos na região Nordeste (Tabela 2).

---

**Tabela 2** - Caracterização dos casos de SRAG por COVID-19 segundo perfil sociodemográfico e nível de escolaridade no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025

---

<b>Variável</b>	<b>Total de casos (n=59957)</b>	<b>Centro-oeste (n=6235)</b>	<b>Nordeste (n=7579)</b>	<b>Norte (n=2378)</b>	<b>Sudeste (n=31745)</b>	<b>Sul (n=12020)</b>
Região de notificação		6235 (10,4%)	7579 (12,6%)	2378 (4%)	31745 (52,9%)	12020 (20%)
Sexo do paciente						
Feminino	30798 (51,4%)	3189 (51,1%)	3884 (51,2%)	1153 (48,5%)	16551 (52,1%)	6021 (50,1%)
Masculino	29155 (48,6%)	3046 (48,8%)	3694 (48,7%)	1225 (51,5%)	15192 (47,9%)	5998 (49,9%)
<i>Missings</i>	4	0	1	0	2	1
Idade do paciente						
Média (DP)	56,2 (31,4)	54,1 (31)	50,6 (34,1)	44,5 (33,3)	58,8 (30,5)	56,4 (31,1)
Mediana (Mín-Máx)	68 (0-109)	65 (0-109)	63 (0-106)	51 (0-106)	69 (0-109)	68 (0-107)
<i>Missings</i>	9	2	4	0	1	2
Cor ou raça						
Branca	30466 (59,3%)	1627 (30,8%)	1158 (18,7%)	239 (11,1%)	17469 (66%)	9973 (88,5%)
Preta	2112 (4,1%)	216 (4,1%)	221 (3,6%)	62 (2,9%)	1301 (4,9%)	312 (2,8%)
Amarela	521 (1%)	72 (1,4%)	54 (0,9%)	15 (0,7%)	305 (1,1%)	75 (0,7%)
Parda	18088 (35,2%)	3346 (63,3%)	4729 (76,4%)	1758 (81,8%)	7371 (27,9%)	884 (7,8%)
Indígena	165 (0,3%)	27 (0,5%)	26 (0,4%)	76 (3,5%)	15 (0,1%)	21 (0,2%)
<i>Missings</i>	8605	947	1391	228	5284	755

Nível de escolaridade						
Sem escolaridade/ Analfabeto	2888 (12,8%)	261 (13,8%)	448 (17,7%)	197 (16,9%)	1388 (11,7%)	594 (11,6%)
Fundamental 1º ciclo (1ª a 5ª série)	6350 (28,2%)	507 (26,7%)	516 (20,4%)	268 (23%)	3394 (28,7%)	1665 (32,5%)
Fundamental 2º ciclo (6ª a 9ª série)	3095 (13,7%)	228 (12%)	261 (10,3%)	131 (11,2%)	1580 (13,4%)	895 (17,5%)
Médio (1º ao 3º ano)	4657 (20,6%)	315 (16,6%)	453 (17,9%)	195 (16,7%)	2737 (23,1%)	957 (18,7%)
Superior	2306 (10,2%)	184 (9,7%)	190 (7,5%)	59 (5,1%)	1462 (12,4%)	411 (8%)
Não se aplica	3251 (14,4%)	402 (21,2%)	666 (26,3%)	315 (27%)	1267 (10,7%)	601 (11,7%)
<i>Missings</i>	37410	4338	5045	1213	19917	6897

Fonte: Autor

O padrão de distribuição regional dos casos de SRAG associados à COVID-19, acompanha, em parte, a maior densidade populacional, urbanização e estrutura de rede hospitalar das regiões mais desenvolvidas, ao mesmo tempo em que evidencia que regiões com piores indicadores socioeconômicos tendem a apresentar piores desfechos, como maior letalidade e maior proporção de casos com etiologia desconhecida, em função de limitações no acesso oportuno a diagnóstico e cuidado especializado. Estudos nacionais sobre SRAG por COVID-19 descrevem cenário semelhante, com maior carga absoluta de internações no Sudeste e pior sobrevida em contextos de maior vulnerabilidade estrutural, particularmente em municípios do Nordeste (FRANÇA et al., 2021; MARTINS NETO et al., 2024).

O fato da maioria dos casos de SRAG associada à COVID-19 ter sido notificada entre faixas etárias avançadas mostra a relação direta com o envelhecimento imunológico (imunossenescência), que se apresenta como um dos principais determinantes da gravidade da infecção. O avanço da idade está associado à redução da produção e funcionalidade dos linfócitos T e B, à disfunção das células NK e à presença de um estado inflamatório basal

crônico conhecido como *inflammaging*, o que prejudica a resposta antiviral e favorece a hiperativação inflamatória observada em quadros graves (AKBAR; GILROY, 2020). Além disso, comorbidades prevalentes em pessoas idosas, como hipertensão, diabetes e doenças cardiovasculares contribuem para a piora clínica e o aumento da mortalidade (ZHOU et al., 2020).

Em relação ao sexo, foi identificada discreta predominância feminina entre os casos de SRAG associada à COVID-19. Essa predominância pode decorrer pelo fato da população feminina procurar com maior frequência atendimento de saúde (SANSONE; BOSCHIERO; MARSON, 2022), além da inclusão de gestantes e puérperas sob monitoramento intensivo (NIQUINI et al., 2020) e de discrepâncias em notificações iniciais, com maior registro de casos femininos, apesar de menor progressão para casos graves da doença (SANSONE; BOSCHIERO; MARSON, 2022; NIQUINI et al., 2020).

Entretanto, estudos também registraram uma maior frequência de SRAG associada à Covid-19 entre homens hospitalizados, além do risco elevado de óbito. Tal fato pode estar relacionado à inflamação exacerbada, maior expressão hormonal de ACE2 (Enzima Conversora de Angiotensina 2) e comorbidades (NIQUINI et al., 2020; SANSONE; BOSCHIERO; MARSON, 2022; SILVA et al., 2021). Nesse contexto, a SRAG associada à COVID-19 revela uma maior suscetibilidade masculina a desfechos adversos, fato que pode ser explicado por mecanismos fisiológicos como o efeito imunossupressor da testosterona sobre respostas inata e adaptativa, proteção imunológica conferida pelo duplo cromossomo X em mulheres via maior expressão de TLR7 (receptor Toll-like 7) e genes antivirais, resposta deficiente de interferon tipo I em homens levando a eliminação viral atrasada, além de maior coagulopatia, trombose e disfunção endotelial pulmonar microvascular (NASCIMENTO et al., 2020; PAIVA et al., 2021; PIVONELLO et al., 2020; SANSONE et al., 2022; SANSONE; BOSCHIERO; MARSON, 2022; SILVA et al., 2021; VIKSE; LIPPI; HENRY, 2020).

Quanto à raça/cor, observou-se uma predominância absoluta de pacientes autodeclarados brancos entre aqueles com SRAG associada à COVID-19 no Brasil, refletindo a composição demográfica das regiões Sudeste e Sul com maior concentração de casos, (IBGE, 2022). No entanto, estudos sobre SRAG por COVID-19 revelam disparidades raciais marcantes, sendo identificado que pretos e pardos hospitalizados pela doença apresentaram maior risco de morte após ajustes por sexo, idade, escolaridade, região e comorbidades, além de menor chance de serem admitidos em uma UTI, maior uso de ventilação mecânica fora da UTI, indicando condições potencialmente mais graves ou barreiras de acesso (PERES et al., 2021; BAHIA et al., 2021; LI et al., 2021; SILVA et al., 2024).

Essas desigualdades associam-se a ao racismo estrutural que agrava comorbidades e limita acesso a cuidados oportunos em serviços públicos, além de vulnerabilidades socioeconômicas intensificadas nas regiões Norte e Nordeste, onde populações negras enfrentam maiores taxas de hospitalização e letalidade por SRAG associada à Covid-19 (BAHIA et al., 2021; LI et al., 2021; SILVA et al., 2024).

Ademais, essas vulnerabilidades socioeconômicas se agravam com níveis inferiores de escolaridade, que servem como indicador indireto de baixa alfabetização em saúde e de barreiras ao acesso a informações sobre medidas preventivas, menor capacidade de reconhecimento precoce de sintomas e restrições ao acesso oportuno a testes diagnósticos e intervenções intensivas, exacerbando a progressão para formas graves e fatais de SRAG associada à COVID-19 (SANSONE; BOSCHIERO; MARSON, 2022; WOLLENSTEIN-BETECH et al., 2020).

Em análises de vigilância nacional de SRAG, a baixa instrução formal surge como preditor independente de maior risco de subnotificação etiológica, com etiologia indefinida associada a mortalidade elevada, refletindo desigualdades no acesso a exames laboratoriais e sobrecarga em serviços públicos precários, especialmente em grupos sociais vulneráveis como pessoas idosas e populações raciais minoritárias (SANSONE; BOSCHIERO; MARSON, 2022; SOUZA et al., 2020).

Estudos apresentaram relação inversa entre escolaridade e mortalidade por SRAG/COVID-19 após ajustes multivariados por idade, sexo, raça/cor, comorbidades e região, atribuída a menor utilização de recursos como UTI e ventilação mecânica, além de residência em áreas de surtos gripais e infraestrutura sanitária deficiente no Norte e Nordeste (LIU et al., 2022; RODRIGUES et al., 2022; WOLLENSTEIN-BETECH et al., 2020). Esse gradiente educacional também sinaliza determinantes sociais mais amplos, como pobreza relativa e localização geográfica de hospitais, que amplificam disparidades em desfechos mesmo em contextos de alta carga viral (RODRIGUES et al., 2022). No município de São Paulo, áreas de baixa escolaridade apresentaram riscos de óbito substancialmente elevados, associados a maior prevalência de comorbidades e tratamento em hospitais públicos com menor disponibilidade de cuidados avançados (LI et al., 2021; PERES et al., 2021).

No Brasil, durante o período de análise, foram registrados 10.731 óbitos e 59.957 casos de SRAG por COVID-19, em um universo de 1.676.837 casos novos de COVID-19 notificados, ainda, o coeficiente de mortalidade por SRAG associada à COVID-19 foi de 639,9 por 100.000 casos de COVID-19, enquanto o coeficiente de letalidade foi de 17,9%. Nesse contexto, na região Sudeste foram registrados 5.695 óbitos de SRAG por COVID-19, resultando em um

coeficiente de mortalidade de 748,9 por 100.000 casos novos de COVID-19 e letalidade de 17,9%. Ainda, cabe destacar que na região Nordeste foi identificada uma letalidade de 20,3 % e na região Centro-Oeste foi de 14,7% (Tabela 3).

**Tabela 3** - Indicadores de morbimortalidade e letalidade por SRAG associada à COVID-19, segundo região do Brasil, no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

	<b>Óbitos por SRAG associada à COVID-19</b>	<b>Casos de SRAG por COVID-19</b>	<b>Casos novos de COVID-19 no período</b>	<b>Coeficiente de mortalidade de SRAG associada à COVID-19 x 100.000 casos novos</b>	<b>Coeficiente de letalidade de SRAG associada à COVID-19 x 100 casos de SRAG por COVID</b>
Total	10731	59957	1676837	639,9	17,9
Centro-oeste	919	6235	292297	314,4	14,7
Nordeste	1536	7579	227004	676,6	20,3
Norte	445	2378	86522	514,3	18,7
Sudeste	5695	31745	760436	748,9	17,9
Sul	2136	12020	310578	687,7	17,8

Fonte: Autor

Os indicadores de mortalidade e letalidade por SRAG associada à Covid-19 revelam padrões regionais persistentes no Brasil, com mortalidade mais elevada no Sudeste, seguida por Sul e Nordeste, inversamente, a letalidade destaca-se no Nordeste e Norte, enquanto Sudeste, Sul e Centro-Oeste apresentam índices inferiores, demarcando assim uma distinção conceitual, ou seja, a mortalidade reflete carga absoluta de casos graves em regiões populosas como Sudeste e Sul, enquanto a letalidade sinaliza pior prognóstico por caso grave em áreas periféricas como Norte e Nordeste (LIU et al., 2022; RAYMUNDO et al., 2023).

Esses indicadores espelham heterogeneidades históricas e estruturais enraizadas em desigualdades socioeconômicas crônicas, com Índice de Desenvolvimento Humano inferior no Norte e Nordeste, racismo estrutural, fragilidades na infraestrutura de saúde (distâncias a UTI, acesso restrito a ventilação mecânica, menor capacidade intensiva), adesão vacinal desigual e sobrecargas demográficas e envelhecimento no Sudeste e Sul. A literatura evidencia estudos em áreas de alta incidência de SRAG associadas a COVID-19 e mortalidade nas regiões Norte

Amazônico, Costa nordestina e Sudeste, atribuindo riscos elevados, especialmente no Norte e Nordeste por apresentarem condições precárias de saúde, apesar de populações mais jovens. Nesse cenário, destaca-se maior risco de mortalidade por SRAG associada à Covid-19 em estados como Sergipe, Roraima e Maranhão (CANGUSSÚ et al., 2024; LIMA et al., 2021; LIU et al., 2022; PORTELA et al., 2023a, 2023b; RAYMUNDO et al., 2020a, 2023b).

As disparidades regionais observadas na mortalidade por SRAG associada à COVID-19 refletem desigualdades históricas na distribuição de recursos sociais e sanitários no Brasil, com maior impacto nas regiões Norte e Nordeste. Esses diferenciais estão fortemente relacionados a determinantes sociais da saúde, como menor escolaridade, baixa renda, maior proporção de populações em situação de vulnerabilidade social e acesso desigual aos serviços de saúde, que influenciam tanto o risco de adoecimento quanto a oportunidade de diagnóstico e tratamento oportunos (BERRA et al., 2024; LIU et al., 2022; FILHO et al., 2023; SANTOS et al., 2023).

Além disso, a menor disponibilidade de leitos hospitalares, de UTI e de equipes especializadas nessas regiões contribui para uma maior mortalidade, especialmente em cenários de sobrecarga do Sistema Único de Saúde. Fatores contextuais, como condições de moradia, dificuldades de acesso geográfico aos serviços e limitações na continuidade do cuidado, também atuam como moduladores importantes desses desfechos, reforçando que a mortalidade por SRAG associada à COVID-19 é resultado de uma combinação entre vulnerabilidades socioeconômicas e estruturais e não apenas de características individuais (FILHO et al., 2023; SANTOS et al., 2023; WOLLENSTEIN-BETECH et al., 2020).

No Brasil, 52,3% (5.610) dos óbitos ocorreram entre indivíduos do sexo masculino, também na região Norte 54,6% (243) dos óbitos foi entre o sexo masculino, bem como 51,5% (791) dos óbitos na região Nordeste. A média de idade dos pacientes que evoluíram para óbito foi de 71,7 anos (DP = 19,5), com mediana de 76 anos no Brasil, já na região Sudeste foi de (73,6 anos; DP = 17,9; mediana = 77 anos), e na região Centro-Oeste foi de (68 anos; DP = 21,7; mediana = 73 anos). Quanto à variável cor/raça no Brasil, entre os 10.731 óbitos por SRAG associada à COVID-19, 59,2% (5.704) foram registrados entre pessoas brancas, na região Sul 88,4% (1.759) dos óbitos foram notificados nesse grupo populacional, e na região Norte, 13,6% (53) dos óbitos foram entre pessoas autodeclaradas brancas (Tabela 4).

No Brasil, 38,4% (1654) dos óbitos por SRAG associada à COVID-19 foram registrados entre indivíduos com o primeiro ciclo do ensino fundamental, já na região Nordeste, 29,1% (135) dos óbitos foram notificados entre pessoas sem escolaridade; e na região Sul 23,9% (219)

dos óbitos foram registrados entre pessoas com o segundo ciclo do ensino fundamental (Tabela 4).

**Tabela 4** - Caracterização dos pacientes com SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de óbitos (n=10731)</b>	<b>Centro-oeste (n=919)</b>	<b>Nordeste (n=1536)</b>	<b>Norte (n=445)</b>	<b>Sudeste (n=5695)</b>	<b>Sul (n=2136)</b>
Região de notificação		919 (8,6%)	1536 (14,3%)	445 (4,1%)	5695 (53,1%)	2136 (20%)
Sexo do paciente						
Feminino	5121 (47,7%)	431 (46,9%)	745 (48,5%)	202 (45,4%)	2760 (48,5%)	983 (46%)
Masculino	5610 (52,3%)	488 (53,1%)	791 (51,5%)	243 (54,6%)	2935 (51,5%)	1153 (54%)
Idade do paciente						
Média (DP)	71,7 (19,5)	68 (21,7)	69 (22,5)	64,6 (25,3)	73,6 (17,9)	71,9 (18,2)
Mediana (Mín-Máx)	76 (0-109)	73 (0-105)	75 (0-103)	72 (0-105)	77 (0-109)	75 (0-107)
Missings	2	0	1	0	1	0
Cor ou raça						
Branca	5704 (59,2%)	247 (29,8%)	282 (20,8%)	53 (13,6%)	3363 (66,3%)	1759 (88,3%)
Preta	486 (5%)	52 (6,3%)	64 (4,7%)	10 (2,6%)	297 (5,9%)	63 (3,2%)
Amarela	106 (1,1%)	5 (0,6%)	16 (1,2%)	1 (0,3%)	73 (1,4%)	11 (0,5%)
Parda	3313 (34,4%)	520 (62,7%)	987 (72,9%)	317 (81,5%)	1334 (26,3%)	155 (7,8%)

Indígena	22 (0,2%)	5 (0,6%)	4 (0,3%)	8 (2,1%)	2 (0,0%)	3 (0,1%)
<i>Missings</i>	1100	90	183	56	626	145
Nível de escolaridade do paciente						
Sem escolaridade/ Analfabeto						
Sem escolaridade/	571 (13,2%)	66 (21,5%)	135 (29,1%)	44 (20,8%)	262 (10,9%)	64 (7%)
Fundamental 1º ciclo (1ª a 5ª série)	1654 (38,4%)	113 (36,8%)	115 (24,8%)	60 (28,4%)	959 (39,8%)	407 (44,3%)
Fundamental 2º ciclo (6ª a 9ª série)	785 (18,2%)	54 (17,6%)	68 (14,7%)	37 (17,5%)	407 (16,9%)	219 (23,9%)
Médio (1º ao 3º ano)	837 (19,4%)	48 (15,6%)	85 (18,3%)	45 (21,3%)	514 (21,3%)	145 (15,8%)
Superior	361 (8,4%)	16 (5,2%)	29 (6,2%)	9 (4,3%)	236 (9,8%)	71 (7,7%)
Não se aplica	102 (2,4%)	10 (3,3%)	32 (6,9%)	16 (7,6%)	32 (1,3%)	12 (1,3%)
<i>Missings</i>	6421	612	1072	234	3285	1218

Fonte: Autor

A maioria dos óbitos por SRAG associada à COVID-19 concentra-se na população idosa nas cinco macrorregiões brasileiras. As médias de idade mais elevadas nas regiões Sudeste e Sul alinham-se à maior proporção desse grupo populacional, combinada à intensa circulação viral e densidade demográfica. Nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte, observa-se uma maior heterogeneidade etária, com óbitos registrados em faixas etárias mais jovens, que refletem interações entre vulnerabilidades socioeconômicas, comorbidades mal controladas e barreiras ao acesso precoce a cuidados especializados, incluindo UTIs (CUSTÓDIO et al., 2022; LIU et al., 2022).

Estudos internacionais sobre casos graves e óbitos de SRAG por COVID-19 corroboram esses padrões etários observados no Brasil, sendo que na Europa, EUA e Canadá, a maioria das

mortes concentrou-se em pessoas com mais de 70 anos, impulsionada por estruturas etárias envelhecidas e fragilidades imunológicas (HOFFMANN; WOLF, 2020); em países de média e/ou baixa renda, curvas com mortalidade menos concentrada em pessoas idosas indicam maior ônus em adultos jovens por deficiências em saúde e desigualdades e até mesmo devido a uma expectativa de vida mais baixa (DEMOMBYNES et al., 2022).

Ainda, uma maior letalidade de SRAG associada à Covid-19 entre pessoas idosas em países desenvolvidos, pode também se associar ao declínio da imunidade relacionado à idade (imunossenescência), inflamação crônica leve e acúmulo de doenças crônicas (TIZAZU; MENGIST; DEMEKE, 2022). A inflamação crônica leve cria um estado inflamatório basal que, somada à infecção, causa ativação excessiva da imunidade inicial, liberação alta de citocinas pró-inflamatórias, maior risco de tempestade de citocinas, coágulos nos vasos e dano a vários órgãos, de forma a potencializar o risco de morte entre pessoas idosas internadas por SRAG (MARTÍN et al., 2021; TIZAZU; MENGIST; DEMEKE, 2022). Em contraste, a doença grave por SARS-CoV-2 em adultos mais jovens, especialmente aqueles sem comorbidades subjacentes, muitas vezes pode estar relacionada a fatores genéticos específicos ou disfunções imunológicas agudas, que impulsionam a progressão para quadros de SRAG (DRUZAK et al., 2023; MICK et al., 2022).

A literatura também evidencia um predomínio de óbitos por SRAG associada à COVID-19 entre homens nas cinco regiões, com variações discretas que reforçam a maior letalidade relativa nesse sexo em casos hospitalizados. Esse padrão sugere um processo seletivo ao longo da evolução clínica, no qual homens apresentam maior chance de progressão de doenças para desfechos fatais apesar de incidências semelhantes entre os sexos, alinhando-se a achados de risco aumentado de morte masculina em estudos sobre SRAG por COVID-19 (ARAÚJO et al., 2023; ELEUTÉRIO et al., 2022; SILVA et al., 2021).

Fatores biológicos responsáveis pela maior letalidade masculina em casos de SRAG por COVID-19 incluem a maior expressão plasmática e tecidual do receptor da ECA 2 em homens, influenciada por andrógenos que suprimem respostas imunes adaptativas, de modo a favorecer respostas ineficientes, tempestades inflamatórias e falência multiorgânica (ARAÚJO et al., 2023; BEZERRA et al., 2023; SANSONE; BOSCHIERO; MARSON, 2022; SILVA et al., 2021); já aspectos comportamentais, como maior prevalência de tabagismo, etilismo, negligência ao atendimento precoce e comorbidades cardiovasculares, agravam a doença e contribuem para piores prognósticos (BEZERRA et al., 2023, p. 19; CUSTÓDIO et al., 2022; SANSONE et al., 2022; SANSONE; BOSCHIERO; MARSON, 2022).

A distribuição de óbitos por SRAG associada à Covid-19 entre cor da pele ou raça reflete padrões demográficos regionais distintos, de modo há evidenciar uma sobrecarga de óbitos entre pardos, pretos e indígenas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, sinalizam uma maior vulnerabilidade desses grupos para um desfecho fatal da SRAG associada à COVID-19 (LIU et al., 2022). Essa disparidade é consistente, uma vez que estudos apontam para um maior risco de gravidade e óbito por COVID-19 em indivíduos pertencentes a minorias étnicas, especialmente em contextos de iniquidade social e acesso limitado a serviços de saúde de qualidade (SANSONE; BOSCHIERO; MARSON, 2022). Adicionalmente, fatores socioeconômicos, como condições de moradia precárias e empregos essenciais, contribuem para o maior risco de exposição e desfechos graves nestes grupos (OMOTAYO et al., 2024).

Cabe destacar que no Brasil há um quadro de subnotificação de casos de SRAG associada à Covid-19, especialmente entre pessoas negras e indígenas, tal fato pode estar associado ao racismo estrutural, baixa cobertura de testagem diagnóstica e barreiras ao acesso precoce aos serviços de saúde, o que eleva a letalidade nesse grupo populacional ao priorizar a notificação de casos graves. A subnotificação reforça a presença de falhas sistêmicas em rastreamento e atendimento inicial, agravadas por condições socioeconômicas precárias, maior exposição ocupacional em ambientes de risco e localização em regiões com menor densidade de testes e UTIs (LIU et al., 2022).

O perfil educacional dos óbitos por SRAG associada à COVID-19, que frequentemente se entrelaça com as disparidades raciais no contexto brasileiro (LI et al., 2021; PEREIRA et al., 2022; SANSONE; BOSCHIERO; MARSON, 2022), reforça o gradiente social da mortalidade, com sobrecarga concentrada em indivíduos de baixa escolaridade nas cinco macrorregiões, acentuada no Nordeste pela proporção elevada de pessoas sem escolaridade e no Sul pelo predomínio de fundamental incompleto, padrões que refletem heterogeneidades socioeconômicas regionais persistentes mesmo no pós-emergência sanitária (LOPES et al., 2023; PORTELA et al., 2023a, 2023b). Essa configuração indica a escolaridade como determinante estrutural independente da letalidade, servindo como indicador da posição socioeconômica que influencia o acesso ao conhecimento em saúde, a adesão às medidas preventivas, as exposições ocupacionais de risco, o controle de comorbidades e a busca precoce por cuidados intensivos, favorecendo o óbito de pessoas com SRAG associada à COVID-19 (LIU et al., 2022; PEREIRA et al., 2022; SANSONE; BOSCHIERO; MARSON, 2022).

Dentre os modelos analisados, destaca-se o modelo de análise multivariada por regressão log-binomial ajustado por idade, sexo, raça, escolaridade, região de notificação, vacina contra COVID-19, vacina contra gripe e presença de fatores de risco individuais

(cardiopatía, diabetes e obesidade); assim, na análise da associação entre variáveis demográficas e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil, destaca-se que a cada ano adicional de idade, o risco relativo de morte aumentou em 1,0 % (RR ajustado = 1,014;  $p < 0,01$ ) e o sexo masculino apresentou risco 14% maior de óbito em comparação ao feminino, ainda para cor/raça não foi identificada associação significativa com o desfecho (Tabela 5).

**Tabela 5** - Associação entre variáveis demográficas e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

Variável	Óbito por SRAG associada à COVID-19		Bruto* Ajustado 2** (n=6407)			
	Não	Sim	Risco relativo (IC 95%)	Valor-p	Risco relativo (IC 95%)	Valor-p
Idade do paciente						
n	46386	10729				
Média (DP)	52,8 (32,6)	71,7 (19,5)	1,0205 (1,0197;1,0213)	<0,01	1,014 (1,011;1,017)	<0,01
Sexo do paciente						
Feminino (n=29336)	24215 (82,5%)	5121 (17,5%)	ref.		ref.	
Masculino (n=27783)	22173 (79,8%)	5610 (20,2%)	1,16 (1,12;1,20)	<0,01	1,14 (1,05;1,23)	<0,01
Cor ou raça						
Branca (n=29306)	23602 (80,5%)	5704 (19,5%)	ref.			
Preta (n=2031)	1545 (76,1%)	486 (23,9%)	1,23 (1,1;1,38)	<0,01		
Amarela (n=503)	397 (78,9%)	106 (21,1%)	1,08 (0,85;1,37)	0,89		

Parda (n=17103)	13790 (80,6%)	3313 (19,4%)	1,00 (0,94;1,05)	1,00
Indígena (n=149)	127 (85,2%)	22 (14,8%)	0,76 (0,44;1,30)	0,627

Fonte: Autor

\*Modelo de regressão log-binomial bruto, ou seja, cada modelo incluiu uma variável independente separada das demais.

\*\*Modelo de regressão log-binomial ajustado por idade, sexo, raça, escolaridade, região de notificação, vacina contra COVID, vacina contra gripe e presença de fatores de risco individuais (cardiopatia, diabetes, obesidade, etc).

A idade avançada se comportou como um preditor contínuo e independente de óbito em hospitalizações por SRAG associada à COVID-19, o que reflete maior vulnerabilidade das pessoas idosas devido à imunossenescência, inflamação crônica, disfunção imune inata e adaptativa, além do acúmulo de comorbidades que comprometem a resolução da infecção viral e exacerbam respostas inflamatórias desreguladas (ARAÚJO et al., 2023; MUELLER; MCNAMARA SINCLAIR, 2020; PIETROBON; TEIXEIRA; SATO, 2020). Estudos identificaram repetidamente a maior idade como fator de risco dominante para letalidade de SRAG por COVID-19, independentemente do período ou tamanho da amostra (CASTRO et al., 2021; CUSTÓDIO et al., 2022; GUIMARÃES et al., 2022; LOPES et al., 2023; TASCA et al., 2023), além de reforçarem essa associação em modelos ajustados por múltiplas covariáveis. Assim, destaca-se o envelhecimento como um elemento central para o prognóstico da doença, com riscos elevados de forma linear em faixas etárias avançadas (ANDRADE et al., 2020; CATTANI et al., 2021; WOLLENSTEIN-BETECH et al., 2020).

A associação entre sexo masculino e um maior risco de óbito por SRAG associada à COVID-19 alinha-se a achados de estudos sobre mortalidade em hospitalizações por essa síndrome. Cabe destacar, que cultura que estigmatiza o adoecimento como fraqueza masculina promove negligência aos cuidados preventivos e buscas tardias por atendimento, retardando o acesso a testes diagnósticos e intervenções hospitalares precoces, o que agrava a progressão para formas letais (LOPES et al., 2023; MORAIS et al., 2022). Esses elementos estruturais explicam a persistência do risco masculino independente de idade, raça e comorbidades, reforçando a necessidade de estratégias direcionadas a barreiras de gênero na vigilância de SRAG por COVID-19.

A ausência de associação significativa para cor/raça no modelo ajustado indica que riscos brutos em análises univariadas se dissipam após controles por condição socioeconômica

e variáveis clínicas. Evidências mostram que variáveis raciais perdem força preditiva quando pacientes estão internados, de modo que reflete barreiras pré-hospitalares que promovem acesso desigual a testes diagnósticos, atendimento inicial e internação hospitalar tempestiva, resultando na chegada de populações racializadas aos serviços com a doença em fase mais grave, ao contrário de diferenças biológicas ou na progressão clínica após a admissão (PASTURA; GUIMARÃES, 2023a, 2023b; SILVA et al., 2024).

Após a internação por SRAG associada à COVID-19, elementos como idade avançada, comorbidades associadas, sintomas predominantes e presença de múltiplas condições crônicas ganham proeminência como fatores decisivos para o falecimento, neutralizando o efeito inicial aparente da raça/cor nos cálculos de risco não ajustados (PASTURA; GUIMARÃES, 2023a, 2023b; SANSONE et al., 2022; SILVA et al., 2024).

A análise da associação entre nível de escolaridade, região de notificação e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil, ajustada por idade, sexo, raça, vacina contra COVID-19, vacina contra gripe e presença de fatores de risco individuais (cardiopatia, diabetes, obesidade), apresentou uma associação inversa entre nível de escolaridade, ou seja, pacientes com ensino médio e ensino superior completo apresentaram, respectivamente, 25% e 34% menos chance de evoluir para óbito por SRAG associada à COVID-19 em comparação àqueles analfabetos ou sem escolaridade no Brasil (Tabela 6).

**Tabela 6** - Associação entre nível de escolaridade, região de notificação e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

Variável	Óbito por SRAG associada à COVID-19		Bruto*		Ajustado 2** (n=6407)	
	Não	Sim	Risco relativo (IC 95%)	Valor-p	Risco relativo (IC 95%)	Valor-p
Nível de escolaridade do paciente						
Sem escolaridade/ Analfabeto (n=2753)	2182 (79,3%)	571 (20,7%)	ref.		ref.	

Fundamental 1º ciclo (n=6106)	4452 (72,9%)	1654 (27,1%)	1,31 (1,16;1,48)	<0,01	0,92 (0,77;1,09)	0,73
Fundamental 2º ciclo (n=2990)	2205 (73,7%)	785 (26,2%)	1,27 (1,1;1,45)	<0,01	0,98 (0,8;1,2)	0,99
Médio (n=4453)	3616 (81,2%)	837 (18,8%)	0,91 (0,79;1,04)	0,33	0,75 (0,61;0,93)	<0,01
Superior (n=2213)	1852 (83,7%)	361 (16,3%)	0,79 (0,66;0,94)	<0,01	0,66 (0,5;0,87)	<0,01
Não se aplica (n=3095)	2993 (96,7%)	102 (3,3%)	0,16 (0,12;0,21)	<0,01	0,41 (0,17;0,96)	0,03
Região de notificação						
Centro-oeste (n=6065)	5146 (84,8%)	919 (15,1%)	ref.		ref.	
Nordeste (n=6686)	5150 (77%)	1536 (23%)	1,52 (1,37;1,68)	<0,01	1,15 (0,86;1,54)	0,69
Norte (n=2228)	1783 (80%)	445 (20%)	1,32 (1,14;1,52)	<0,01	1,05 (0,75;1,47)	0,99
Sudeste (n=30571)	24876 (81,4%)	5695 (18,6%)	1,23 (1,12;1,34)	<0,01	1 (0,79;1,25)	0,99
Sul (n=11573)	9437 (81,5%)	2136 (18,5%)	1,22 (1,1;1,34)	<0,01	0,81 (0,64;1,03)	0,13

Fonte: Autor

\*Modelo de regressão log-binomial bruto, ou seja, cada modelo incluiu uma variável independente separada das demais.

\*\*Modelo de regressão log-binomial ajustado por idade, sexo, raça, escolaridade, região de notificação, vacina contra COVID, vacina contra gripe e presença de fatores de risco individuais (cardiopatia, diabetes, obesidade, etc).

Os achados neste estudo reforçam o papel da escolaridade como determinante estrutural da mortalidade por SRAG associada à COVID-19. A persistência do efeito protetor independente para níveis mais elevados de ensino, mesmo após ajustes por idade, sexo, raça/cor, região, vacinação e comorbidades, reflete uma cadeia de mecanismos interligados, tais como maior alfabetização em saúde, adesão aprimorada a medidas preventivas, ocupações com

menor exposição a riscos e acesso facilitado a serviços médicos qualificados, que vão além da simples correlação socioeconômica (CATTANI et al., 2021).

Assim, indivíduos com maior escolaridade geralmente apresentam uma maior alfabetização em saúde, permitindo uma maior adesão a medidas preventivas e busca precoce por atendimento, o que reduz a progressão para formas graves da doença. Além disso, o acesso a empregos mais qualificados e estáveis minimiza exposições ocupacionais de risco, como aglomerações em ambientes de trabalho precários comuns entre menos escolarizados, enquanto rendas superiores facilitam a aquisição de planos privados de saúde, que oferecem atendimento em estruturas hospitalares com melhores recursos ventilatórios e terapêuticos especializados para SRAG (CATTANI et al., 2021; RODRIGUES et al., 2022; SANSONE; BOSCHIERO; MARSON, 2022; WOLLENSTEIN-BETECH et al., 2020).

Essa vantagem estrutural dos indivíduos com maior escolaridade também se reflete em uma menor prevalência de comorbidades não diagnosticadas ou mal controladas, resultante de hábitos preventivos incorporados ao cotidiano e maior habilidade para utilizar sistemas de saúde complexos, perpetuando disparidades entre indivíduos com maior e menor escolaridade na letalidade por SRAG associada à COVID-19 mesmo em contextos hospitalares. (CATTANI et al., 2021; RODRIGUES et al., 2022; SANSONE; BOSCHIERO; MARSON, 2022; WOLLENSTEIN-BETECH et al., 2020). Ainda, cabe destacar que fatores socioeconômicos superam influências clínicas isoladas na previsão de desfechos fatais, reforçando a necessidade de intervenções que abordem a desigualdade para mitigar riscos em populações vulneráveis (PEREIRA et al., 2022; PERES et al., 2021; RODRIGUES et al., 2022).

De acordo com a análise da associação entre histórico vacinal contra COVID-19 e influenza e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil, ajustada por idade, sexo, raça, escolaridade, região de notificação e presença de fatores de risco individuais (cardiopatia, diabetes e obesidade), pessoas com SRAG associada à COVID-19 que receberam a vacina contra a doença apresentaram risco de óbito 20% menor do que os não vacinados. Por outro lado, a vacinação contra a gripe não apresentou associação significativa com o desfecho (Tabela 7).

**Tabela 7** - Associação entre histórico vacinal contra COVID-19 e influenza e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

Variável	Óbito por SRAG associada à COVID-19		Bruto*		Ajustado 2** (n=6407)	
	Não	Sim	Risco relativo (IC 95%)	Valor-p	Risco relativo (IC 95%)	Valor-p
Recebeu vacina COVID-19?						
Sim (n=43240)	34079 (78,8%)	9161 (21,2%)	1,97 (1,87;2,08)	<0,01	0,8 (0,71;0,91)	<0,01
Não (n=13171)	11757 (89,3%)	1414 (10,7%)	ref.		ref.	
Recebeu vacina contra Gripe na última campanha?						
Sim (n=8005)	6411 (80,1%)	1594 (19,9%)	1,08 (1,02;1,14)	<0,01	0,92 (0,85;1)	0,06
Não (n=18649)	15209 (81,5%)	3440 (18,4%)	ref.		ref.	

Fonte: Autor

\*Modelo de regressão log-binomial bruto, ou seja, cada modelo incluiu uma variável independente separada das demais.

\*\*Modelo de regressão log-binomial ajustado por idade, sexo, raça, escolaridade, região de notificação, vacina contra COVID, vacina contra gripe e presença de fatores de risco individuais (cardiopatia, diabetes, obesidade, etc).

A associação entre a vacinação contra a Covid-19 e a redução da letalidade por SRAG associada à doença reforça o papel da imunização na mitigação da progressão para desfechos fatais, inclusive entre pacientes hospitalizados com quadros graves. Evidências indicam uma proteção da vacina contra óbito por SRAG associada à COVID-19 e evolução para insuficiência respiratória, de modo a reduzir a necessidade de ventilação mecânica e admissões em UTI. Importante destacar que esse efeito permanece no período pós-emergência sanitária, mesmo

diante da circulação persistente de variantes como a Ômicron e de esquemas vacinais mais heterogêneos, incluindo doses de reforço homólogas e heterólogas, que têm sido associadas ao aumento da proteção contra formas graves da doença (BORGES; RAPOSO, 2025; COSTA et al., 2023; FERNÁNDEZ et al., 2024; JÚNIOR et al., 2022; PÉRCIO et al., 2022; RANZANI et al., 2022).

A vacinação contra a COVID-19 exerce um impacto direto sobre a evolução clínica da SRAG associada ao SARS-CoV-2, inclusive entre indivíduos mais idosos ou com múltiplas comorbidades. Embora os mecanismos biológicos não tenham sido avaliados diretamente, esses achados são compatíveis com evidências prévias que apontam para a redução da carga viral e da resposta inflamatória sistêmica como possíveis mediadores de uma menor letalidade, independentemente do esquema vacinal inicial adotado (BORGES; RAPOSO, 2025; COSTA et al., 2023; FERNÁNDEZ et al., 2024).

Em contraste, a associação inicialmente observada entre a vacinação contra influenza e piores desfechos de SRAG por COVID-19 nos modelos não ajustados reflete limitações inerentes às análises univariadas. Esse efeito aparente está associado ao perfil de indivíduos vacinados contra influenza, geralmente pessoas mais idosas, com maior carga de comorbidades e maior contato com os serviços de saúde e não a um impacto causal da vacina (GUTIÉRREZ-CAMACHO et al., 2024; LEE et al., 2023).

Nos modelos ajustados deste estudo, após o controle por confundidores clínicos e demográficos, incluindo o fenômeno conhecido como confusão por indicação, a associação entre a vacinação contra influenza e a mortalidade por SRAG associada à COVID-19 deixou de apresentar significância estatística, não sendo identificado efeito protetor independente.

A diferença observada neste estudo entre os efeitos das vacinas contra COVID-19 e contra influenza, pode ser compreendida à luz da distinção entre proteção imunológica específica e inespecífica. A vacina contra a Covid-19 induz respostas adaptativas direcionadas ao SARS-CoV-2, o que contribui para a prevenção de formas graves e letais da SRAG. Por outro lado, mecanismos inespecíficos atribuídos à vacina contra influenza, como a chamada imunidade treinada (ativação inespecífica do sistema imune inato) não apresenta impacto consistente sobre desfechos relacionados à Covid-19 após controle adequado de confundidores (FERNÁNDEZ et al., 2024; LEE et al., 2023).

Diante desses achados, destaca-se a necessidade de estratégias de saúde pública para a priorização de doses de reforço da vacina contra a COVID-19, especialmente em grupos vulneráveis. A integração da vacinação contra a COVID-19 à vigilância de SRAG é fundamental para otimizar a alocação de recursos, reduzir desigualdades regionais e mitigar a

sobrecarga hospitalar associada a patógenos respiratórios, com monitoramento contínuo da cobertura vacinal e da circulação viral (BERRA et al., 2024; CÂNDIDO-SOBRINHO et al., 2025; GALDINO et al., 2025).

Ainda, informações vacinais provenientes de bases secundárias, como o SIVEP-Gripe, podem subestimar a cobertura real devido a subnotificação, atrasos e inconsistências no preenchimento. Essas limitações tendem a ser mais pronunciadas em regiões com maior desigualdade estrutural e com registros incompletos sobre esquemas vacinais, o que pode afetar estimativas de efetividade (BERRA et al., 2024; PORTELA et al., 2023; RUIVO et al., 2025).

A análise da associação entre fatores de risco, doenças crônicas e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil, ajustada por idade, sexo, raça, escolaridade, região de notificação, vacina contra COVID-19, vacina contra gripe e presença de fatores de risco individuais, mostrou que a presença de doença hepática crônica esteve associada a um aumento de 39% no risco de óbito pela doença. Por outro lado, as demais condições analisadas, como doença cardiovascular crônica, doença hematológica crônica, asma e diabetes mellitus não apresentaram associação estatisticamente significativa com o risco de óbito após o ajuste para as variáveis de confusão (Tabela 8).

**Tabela 8** - Associação entre fatores de risco, doenças crônicas e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

Variável	Óbito por SRAG associada à COVID-19		Bruto*		Ajustado 2** (n=6407)	
	Não	Sim	Risco relativo (IC 95%)	Valor-p	Risco relativo (IC 95%)	Valor-p
Paciente apresenta algum fator de risco						
Sim (n=38230)	29256 (76,5%)	8974 (23,5%)	2,52 (2,41;2,65)	<0,01		
Não (n=18893)	17136 (90,7%)	1757 (9,3%)	ref.			

Paciente possui						
Doença						
Cardiovascular						
Crônica?						
Sim (n=18386)	13789 (75%)	4597 (25%)	1,1 (1,06;1,15)	<0,01	0,99 (0,92;1,08)	0,87
Não (n=12276)	9489 (77,3%)	2787 (22,7%)	ref.		ref.	
Paciente possui						
Doença						
Hematológica						
Crônica?						
Sim (n=955)	742 (77,7%)	213 (22,3%)	0,92 (0,81;1,03)	0,16	0,94 (0,72;1,23)	0,66
Não (n=23582)	17849 (75,7%)	5733 (24,3%)	ref.		ref.	
Paciente possui						
Doença Hepática						
Crônica?						
Sim (n=655)	436 (66,6%)	219 (33,4%)	1,38 (1,24;1,54)	<0,01	1,39 (1,11;1,75)	<0,01
Não (n=23715)	17981 (75,8%)	5734 (24,2%)	ref.		ref.	
Paciente possui						
Asma?						
Sim (n=2095)	1812 (86,5%)	283 (13,5%)	0,54 (0,49;0,61)	<0,01	0,81 (0,66;1,01)	0,06
Não (n=22667)	17026 (75,1%)	5641 (24,9%)	ref.		ref.	
Paciente possui						
Diabetes mellitus?						
Sim (n=11781)	8873 (75,3%)	2908 (24,7%)	1,04 (0,99;1,08)	0,09	0,99 (0,91;1,07)	0,74

7676

Não (n=16610)	12656	3954	ref.	ref.
	(76,2%)	(23,8%)		

---

Fonte: Autor

\*Modelo de regressão log-binomial bruto, ou seja, cada modelo incluiu uma variável independente separada das demais.

\*\*Modelo de regressão log-binomial ajustado por idade, sexo, raça, escolaridade, região de notificação, vacina contra COVID, vacina contra gripe e presença de fatores de risco individuais (cardiopatia, diabetes, obesidade, etc).

A presença de pelo menos um fator de risco em pacientes com SRAG associada à COVID-19 está relacionada a maior risco de óbito por refletir um quadro de multimorbidade, caracterizado pela coexistência de condições crônicas que reduzem a reserva funcional do organismo. Esse acúmulo de doenças aumenta a vulnerabilidade a descompensações respiratórias e sistêmicas durante a infecção aguda, especialmente em contextos de hospitalização, contribuindo para uma pior evolução clínica (CATALANO et al., 2023; LLEAL et al., 2023; SANSONE et al., 2022; TASCA et al., 2023).

Clinicamente, cabe destacar que as cardiopatias comprometem a reserva cardíaca sob estresse hipóxico, diabetes agrava a inflamação por meio da hiperglicemia e da resistência insulínica, asma limita a função pulmonar de reserva aumentando a suscetibilidade à falência respiratória e as doenças hematológicas induzem imunossupressão, facilitando a progressão viral e complicações trombóticas, com efeitos cumulativos (ARAÚJO et al., 2023; LEE et al., 2023; OLIVEIRA; MELO; SALCI, 2023; SANSONE et al., 2022; TASCA et al., 2023)

Na presente análise, a doença hepática crônica destacou-se como o único fator de risco com associação independente e estatisticamente significativa e óbito por SRAG associada à COVID-19 após o ajuste multivariado. Esse achado indica que, mesmo quando controlados outros fatores como idade, sexo, escolaridade, vacinação e demais comorbidades, pacientes com doença hepática apresentam maior vulnerabilidade clínica frente à infecção pelo SARS-CoV-2. Tal associação pode ser explicada pela redução da reserva funcional hepática, pela disfunção imunológica característica desses pacientes e pela maior propensão a distúrbios de coagulação e inflamação sistêmica, condições que agravam a evolução clínica em contextos de hipoxemia e estresse metabólico. Além disso, o fígado pode ser diretamente afetado pela infecção viral e pelo uso de medicamentos potencialmente hepatotóxicos durante o tratamento, o que contribui para descompensações clínicas e maior risco de insuficiência respiratória e mortalidade (GALIERO et al., 2020; KOVALIC; SATAPATHY; THULUVATH, 2020;

NAGARAJAN et al., 2022; WU et al., 2023; YANG et al., 2021; KIM et al., 2020; KONSTANTYNER et al., 2021).

Ainda, a análise da associação entre fatores de risco, doenças crônicas e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil, ajustada por idade, sexo, raça, escolaridade, região de notificação, vacina contra COVID-19, vacina contra gripe e presença de fatores de risco individuais, mostrou que pacientes com doenças neurológicas apresentaram risco 21% maior de óbito do que aqueles sem a condição, e aqueles com outra pneumopatia crônica tiveram risco 39% maior do que sem essa condição. Ainda, a presença de imunodeficiência ou imunossupressão esteve relacionada a um aumento de 38% no risco de óbito e a doença renal crônica elevou o risco de óbito em 25% (Tabela 9).

**Tabela 9-** Associação entre fatores de risco, doenças crônicas e óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

Variável	Óbito por SRAG associada à COVID-19		Bruto*		Ajustado 2** (n=6407)	
	Não	Sim	Risco relativo (IC 95%)	Valor-p	Risco relativo (IC 95%)	Valor-p
Paciente possui Doença Neurológica?						
Sim (n=4844)	3510 (72,5%)	1334 (27,5%)	1,16 (1,1;1,22)	<0,01	1,21 (1,1;1,35)	<0,01
Não (n=20948)	15983 (76,3%)	4965 (23,7%)	ref.		ref.	
Paciente possui outra pneumopatia crônica?						
Sim (n=4059)	2834 (69,8%)	1225 (30,2%)	1,29 (1,22;1,36)	<0,01	1,39 (1,25;1,53)	<0,01
Não (n=21400)	16386 (76,6%)	5014 (23,4%)	ref.		ref.	

Paciente possui Imunodeficiência ou Imunodepressão (diminuição da função do sistema imunológico)?						
Sim (n=2987)	2145 (71,8%)	842 (28,2%)	1,18 (1,11;1,25)	<0,01	1,38 (1,21;1,58)	<0,01
Não (n=22237)	16917 (76,1%)	5320 (23,9%)	ref.		ref.	
Paciente possui Doença Renal Crônica?						
Sim (n=2983)	2110 (70,7%)	873 (29,3%)	1,23 (1,16;1,31)	<0,01	1,25 (1,1;1,42)	<0,01
Não (n=22112)	16846 (76,2%)	5266 (23,8%)	ref.		ref.	
Paciente possui obesidade?						
Sim (n=2010)	1508 (75%)	502 (25%)	1,03 (0,95;1,12)	0,42	1,1 (0,94;1,31)	0,24
Não (n=22152)	16796 (75,8%)	5356 (24,2%)	ref.		ref.	

---

Fonte: Autor

\*Modelo de regressão log-binomial bruto, ou seja, cada modelo incluiu uma variável independente separada das demais.

\*\*Modelo de regressão log-binomial ajustado por idade, sexo, raça, escolaridade, região de notificação, vacina contra COVID, vacina contra gripe e presença de fatores de risco individuais (cardiopatia, diabetes, obesidade, etc).

A associação entre doenças neurológicas e pior prognóstico na SRAG por COVID-19 decorre principalmente de limitações motoras e cognitivas que comprometem mecanismos essenciais de proteção das vias aéreas. Condições como acidente vascular cerebral prévio, demências, incluindo a doença de Alzheimer e doenças neuromusculares, como esclerose lateral amiotrófica e distrofias musculares, podem agravar a hipoxemia por disfunção

diafragmática e redução da capacidade vital forçada, aumentando a probabilidade de insuficiência respiratória grave e óbito (GAO et al., 2021; GARCÍA-AZORÍN et al., 2020; ROMAGNOLO et al., 2020; PARK et al., 2023; SINGH et al., 2021); (BERRA et al., 2024; CHAPMAN et al., 2024; GALDINO et al., 2025; LLEAL et al., 2023; TASCA et al., 2023)

As pneumopatias crônicas, diferentemente da asma, que não se associa de forma consistente ao aumento de gravidade ou mortalidade por SRAG associada à Covid COVID-19, contribuem de maneira relevante para a evolução desfavorável da SRAG ao reduzirem a reserva funcional pulmonar basal e manterem uma inflamação crônica persistente nas vias aéreas inferiores, tornando o parênquima pulmonar mais vulnerável à agressão viral. Em pacientes com doença pulmonar pré-existente, a resposta inflamatória desencadeada pelo SARS-CoV-2 tende a ocorrer sobre um tecido já comprometido, favorecendo uma piora da troca gasosa, maior risco de insuficiência respiratória e necessidade de suporte ventilatório (BOUAZZA et al., 2020; FINNERTY et al., 2023; SANSONE et al., 2022; SKEVAKI et al., 2021; URUMA et al., 2022; GÜLER; ÖZTÜRK, 2020; KILIÇ et al., 2022).

Já a imunodeficiência ou imunossupressão associa-se a piores desfechos na SRAG por COVID-19 em razão de uma resposta antiviral inicial ineficaz, caracterizada por falha na neutralização do SARS-CoV-2 por linfócitos T citotóxicos e anticorpos neutralizantes. Essa condição resulta em uma maior carga viral persistente, tempo prolongado de replicação viral e aumento da suscetibilidade a infecções oportunistas bacterianas ou fúngicas, além de coinfeções que precipitam sepse, choque distributivo e falência multiorgânica, com predomínio respiratório (SEYEDALINAGHI et al., 2022; TURTLE et al., 2022).

Ainda, a doença renal crônica configura-se como um fator de risco independente para evolução desfavorável da SRAG associada à COVID-19, que pode ser explicado por meio da uremia crônica com inflamação sistêmica persistente, além de disfunção imunológica com linfopenia adaptativa, distúrbios hidroeletrólíticos e sobrecarga cardiopulmonar. Esses fatores intensificam lesões pulmonares difusas por hipóxia tecidual, coagulopatia microangiopática e insuficiência renal aguda sobreposta, agravando acidose metabólica e edema pulmonar, o que contribui para uma maior mortalidade (GÖK et al., 2021; HENRY; LIPPI, 2020; ROMÁN et al., 2021).

Por outro lado, a perda de significância da associação entre obesidade e óbitos por SRAG associada à COVID-19 após ajustes multivariados resulta principalmente de confusão mediada por idade avançada, fragilidade associada e coexistência de comorbidades como diabetes mellitus e hipertensão arterial sistêmica, doenças que apresentam uma elevada

prevalência entre pessoas obesas e capturam grande parte do risco nas análises brutas (PARAVIDINO et al., 2022; REIS et al., 2023).

Cabe destacar que a ampla cobertura vacinal contra a COVID-19 atenuou mecanismos obesidade-relacionados como inflamação adiposa pró-trombótica, disfunção endotelial e resposta imune inadequada, reduzindo sua contribuição isolada para mortalidade (YAN ET AL., 2021). Nesse contexto, a associação entre obesidade e risco de óbito por SRAG associada à COVID-19 atua de forma indireta via multimorbidade e envelhecimento, não como preditor autônomo. Por outro lado, destaca-se a relevância clínica da obesidade em subgrupos vulneráveis como adultos jovens com índice de massa corporal maior ou igual a 40 kg/m<sup>2</sup> ou indivíduos não vacinados nos quais associações mais fortes são reportadas (PARAVIDINO et al., 2022).

Vale acentuar, que desde a fase inicial da pandemia, a obesidade foi identificada como um fator de risco consistente e independente para o desenvolvimento da forma grave da COVID-19, de modo que os pacientes apresentavam uma maior necessidade de UTI, ventilação mecânica e maior risco de óbito (FREL et al., 2020; SHARIFI et al., 2021; YAN et al., 2021).

Assim, condições crônicas específicas continuam a influenciar os indicadores de mortalidade por SRAG associada à COVID-19, de modo a evidenciar uma persistência da multimorbidade como eixo estruturante do risco clínico e apontam para a necessidade de vigilância epidemiológica ativa, estratificação refinada de risco e estratégias assistenciais direcionadas a pacientes comórbidos, visando reduzir óbitos e otimizar a alocação de recursos no sistema de saúde.

Contudo, a interpretação desses resultados deve considerar as limitações inerentes ao desenho do estudo e às fontes de dados. O estudo baseou-se em registros secundários do SIVEP-Gripe, sistema que, embora seja a principal fonte nacional de vigilância de SRAG, está sujeito a subnotificação de casos e óbitos, variações na sensibilidade da vigilância entre regiões e períodos, além de preenchimento incompleto ou inconsistente de variáveis essenciais, como raça/cor, escolaridade, comorbidades e situação vacinal. Tais limitações podem introduzir vieses de informação e restringem a precisão das estimativas, em especial em subgrupos populacionais e regiões com menor capacidade de registro. Ademais, a identificação etiológica nem sempre é concluída, o que pode gerar subestimação dos casos de SRAG associados à COVID-19 em contextos de baixa oferta de testagem. Por se tratar de um estudo observacional com dados agregados e análise transversal da associação entre fatores e desfecho, não é possível estabelecer relações causais, mas apenas mensurar riscos relativos e padrões de associação.

Apesar dessas limitações, diversas estratégias analíticas foram adotadas para minimizar possíveis distorções, como a exclusão de registros inconsistentes, o uso de modelos ajustados por múltiplas variáveis de confusão e a análise cuidadosa de indicadores relativos, como razões de prevalência ajustadas, razões de mortalidade e chances elevadas para óbito, com seus respectivos intervalos de confiança de 95%, o que confere robustez às tendências identificadas. As limitações apontam, sobretudo, para a necessidade de aprimorar a qualidade do preenchimento das fichas de notificação, de expandir a testagem e a confirmação laboratorial de SRAG em todas as regiões do país e de integrar bases de dados distintas, como sistemas de vacinação e registros de óbitos, de modo a aperfeiçoar a vigilância de doenças respiratórias e de futuras emergências sanitárias.

## 6 CONCLUSÃO

Os achados deste estudo oferecem um panorama atualizado da SRAG associada à COVID-19 no Brasil no período pós-emergência sanitária, com incidência de 3.575,6 casos de SRAG por 100.000 casos novos de COVID-19, maiores coeficientes de mortalidade nas regiões Sudeste e Sul e letalidade elevada no Nordeste e Norte. Entre os óbitos, a idade média foi de 71,7 anos, com prevalência do sexo masculino e observou-se uma associação entre maior escolaridade e menor mortalidade após ajustes por variáveis sociodemográficas, vacinação e comorbidades e destaca-se que pessoas vacinadas contra COVID-19 apresentaram 20% menor risco de óbito.

Esses padrões revelam a persistência de desigualdades regionais na mortalidade por SRAG associada à COVID-19 e reforçam a relevância da vacinação como estratégia fundamental de proteção, mesmo em um cenário pós-emergência sanitária. A multimorbidade destacou-se como determinante central de desfechos adversos, com comorbidades neurológicas, doença renal crônica, imunodeficiência ou imunossupressão e pneumopatias crônicas atuando como preditores independentes de óbito.

Do ponto de vista da saúde pública, os resultados indicam a necessidade de fortalecimento da vigilância epidemiológica no período pós-emergência sanitária, com estratificação de risco mais refinada para populações vulneráveis e priorização de estratégias de prevenção e cuidado direcionadas. A identificação precoce de indivíduos com maior risco, aliada à manutenção de estratégias de reforço vacinal e à organização de redes assistenciais

capazes de responder de forma oportuna, é fundamental para reduzir a mortalidade associada à SRAG por COVID-19.

Na prática da enfermagem, os achados reforçam o papel central desses profissionais na identificação rápida de pacientes de alto risco, no monitoramento clínico contínuo, no manejo de comorbidades e na coordenação do cuidado multiprofissional. A atuação da enfermagem é essencial para a detecção precoce de sinais de agravamento, a implementação de intervenções oportunas e a mitigação da progressão para insuficiência respiratória grave e falência multiorgânica.

Por fim, estudos futuros devem enfrentar limitações relacionadas à subnotificação e à qualidade das informações disponíveis nos sistemas de vigilância, especialmente no SIVEP-Gripe. A integração de bases de dados de vacinação e mortalidade, bem como o aprimoramento da completude e consistência dos registros, pode contribuir para estimativas mais precisas da carga da doença. Investigações longitudinais e análises estratificadas por perfis de risco também são necessárias para qualificar a vigilância pós-emergência sanitária e subsidiar políticas públicas e intervenções assistenciais mais eficazes na redução da mortalidade por SRAG associada à COVID-19 no Brasil.

## REFERÊNCIAS

AGARWAL, N. et al. Epidemiological determinants of COVID-19 infection and mortality: a study among patients presenting with severe acute respiratory illness during the pandemic in Bihar, India. *Nigerian Postgraduate Medical Journal*, v. 27, n. 4, p. 293-301, 2020. DOI: 10.4103/npmj.npmj\_301\_20.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Anvisa atualiza composição das vacinas contra a COVID-19 conforme recomendação da OMS. Brasília: Anvisa, 2025.

Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2025/anvisa-atualiza-composicao-das-vacinas-contr-a-COVID-19-conforme-recomendacao-da-oms>.

AKBAR, A. N.; GILROY, D. W. Aging immunity and COVID-19: how age influences the immune response. *Nature Reviews Immunology*, v. 20, n. 9, p. 507-517, 2020. DOI: 10.1038/s41577-020-0372-8.

ANDRADE, C. L. T. de et al. COVID-19 hospitalizations in Brazil's Unified Health System. *PLoS ONE*, v. 15, n. 12, e0243126, dez. 2020. DOI: 10.1371/journal.pone.0243126([ANDRADE et al., 2020, p. 1](#)).

ARAÚJO, G. R. de et al. The factors associated with death in hospitalized patients with severe acute respiratory syndrome by COVID-19: a retrospective longitudinal study in a city in southeastern Brazil. *Revista de Patologia Tropical / Journal of Tropical Pathology*, v. 52, n. 4, p. 239-253, dez. 2023. ([ARAÚJO et al., 2023, p. 239](#)).

AROMATARIS, E. et al. JBI manual for evidence synthesis. 2024. Disponível em: <https://jbi-global-wiki.refined.site>.

BAHIA, U. do E. da et al. Vulnerabilidade da população negra brasileira frente à evolução da pandemia por COVID-19. *Revista CUIDARTE*, v. 12, n. 2, e1322, 2021. DOI: 10.15649/cuidarte.1322([BAHIA et al., 2021, p. 1](#)).

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*, v. 36, n. 4, e00070120, 2020. DOI: 10.1590/0102-311X00070120([BASTOS et al., 2020](#)).

BERMÚDEZ-BARREZUETA, L. et al. Increase in severe acute respiratory infections in children during the last phase of the COVID-19 pandemic. *Revista Española de Quimioterapia*, v. 37, n. 1, p. 58-68, 2024. DOI: 10.37201/req/074.2023.

BERRA, T. Z. et al. The COVID-19 pandemic in Brazil: space-time approach of cases, deaths, and vaccination coverage. *BMC Infectious Diseases*, v. 24, 2024. DOI: 10.1186/s12879-024-09598-1.

BEZERRA, L. P. et al. Space-time risk clusters of COVID-19 in a tourism area in the northeastern Brazil: an epidemiological overview after two years of pandemic. *Revista de Patologia Tropical / Journal of Tropical Pathology*, v. 52, n. 1, p. 11, mar. 2023. ([BEZERRA et al., 2023, p. 11](#)).

BOING, A. F. et al. The Brazilian vaccine divide: how some municipalities are being left behind in the Covid-19 vaccine coverage. *medRxiv [pré-print]*, maio 2023.

BOING, A. F. et al. The Brazilian vaccine divide: how some municipalities were left behind in the Covid-19 vaccine coverage. *PLOS Global Public Health*, v. 3, n. 11, e0002493, nov. 2023. DOI: 10.1371/journal.pgph.0002493([BOING et al., 2023, p. 1](#)).

BOING, A. F.; BOING, A. C.; SUBRAMANIAN, S. V. Inequalities in the access to healthy urban structure and housing: an analysis of the Brazilian census data. *Cadernos de Saúde*

Pública, v. 37, n. 6, e00233119, 2021. DOI: 10.1590/0102-311X00233119. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34190754/>.

BORGES, M. A. S. B.; RAPOSO, L. M. Impact of vaccination and SARS-CoV-2 variants on severe COVID-19 outcomes: a cross-sectional study, Brazil, 2021-2022. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 34, e20240613, 2025. DOI: 10.1590/S2237-96222025v34e20240613.

BOSCHIERO, M. N. et al. One year of Coronavirus Disease 2019 in Brazil: a political and social overview. *Annals of Global Health*, v. 87, n. 1, maio 2021. DOI: 10.5334/aogh.3182([BOSCHIERO et al., 2021, p. 44](#)).

BOUAZZA, B. et al. Are patients with asthma and chronic obstructive pulmonary disease preferred targets of COVID-19? *Tuberculosis & Respiratory Diseases*, v. 84, n. 1, p. 22-34, 2021. DOI: 10.4046/trd.2020.0101.

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico nº 151 – Boletim COE Coronavírus. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/COVID-19/2023/boletim-epidemiologico-no-151-boletim-coe-coronavirus/view>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico: Volume 56, nº 6, 13 de maio de 2025. Brasília: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2025/boletim-epidemiologico-volume-56-no-6-13-de-mai.pdf>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coronavírus Brasil. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Monitoramento, Avaliação e Disseminação de Informações Estratégicas em Saúde. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/demas>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ficha de registro individual – casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave internados em UTI. 2023. Disponível em: [https://saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-de-transmissao-respiratoria/influenza/fichas/srag\\_ficha100223\\_lviggenomica\\_reinfec.pdf](https://saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-de-transmissao-respiratoria/influenza/fichas/srag_ficha100223_lviggenomica_reinfec.pdf).

CÂNDIDO-SOBRINHO, S. A. et al. Health surveillance and epidemiological profile of severe acute respiratory syndrome due to COVID-19 in Brazil. *bioRxiv* [pré-print], abr. 2025. DOI: 10.1101/2025.04.27.25326529.

CANGUSSÚ, L. R. et al. Effects of primary health care and socioeconomic aspects on the dispersion of COVID-19 in the Brazilian Northeast: ecological study of the first pandemic wave. *PLoS ONE*, v. 19, n. 3, e0296837, mar. 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0296837.

CASTRO, M. C. et al. Characteristics, outcomes and risk factors for mortality of 522 167 patients hospitalised with COVID-19 in Brazil: a retrospective cohort study. *BMJ Open*, v. 11, n. 5, maio 2021.

CATALANO, A. et al. Multimorbidity and SARS-CoV-2–related outcomes: analysis of a cohort of Italian patients. *JMIR Public Health and Surveillance*, v. 9, jan. 2023. DOI: 10.2196/41404.

CATTANI, V. B. et al. Risk assessment and rationalization of health resource allocation: lessons from the Brazilian COVID-19 cohort in 2020. *SSRN Electronic Journal*, 2021.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. COVID-19 variant proportions in the United States, June 2025. Atlanta: CDC, 2025. Disponível em: <https://www.nebraskamed.com/COVID/what-COVID-19-variants-are-going-around>.

CHAPMAN, A. R. et al. Risk of severe outcomes from COVID-19 in comorbid populations in the Omicron era: a meta-analysis. dez. 2024.

COSTA, G. J. et al. Risk factors for death and illness severity in vaccinated versus unvaccinated COVID-2019 inpatients: a retrospective cohort study. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 49, n. 4, ago. 2023.

CUSTÓDIO, A. C. D. et al. Factors associated with the lethality of patients hospitalized with severe acute respiratory syndrome due to COVID-19 in Brazil. *PLOS Global Public Health*, v. 2, n. 4, abr. 2022.

DEMOMBYNES, G. et al. Are COVID-19 age-mortality curves for 2020 flatter in developing countries? Evidence from a cross-sectional observational study of population-level official death counts and excess deaths estimates. *BMJ Open*, v. 12, 2022. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-061589.

DIAO, B. et al. Human kidney is a target for novel severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection. *Nature Communications*, v. 12, n. 1, p. 2506, maio 2021.

DINIZ, L. M. et al. Outcomes of SARS-CoV-2 and seasonal viruses. *Journal of Infectious Diseases*, v. 230, n. 4, p. 868-877, 2024. DOI: 10.1093/infdis/jiae295.

DRUZAK, S. et al. Multiplatform analyses reveal distinct drivers of systemic pathogenesis in adult versus pediatric severe acute COVID-19. *Nature Communications*, v. 14, n. 1, p. 1638, abr. 2023.

ELEUTÉRIO, T. de A. et al. SARS due to COVID-19: predictors of death and profile of adult patients in the state of Rio de Janeiro, 2020. *PLoS ONE*, v. 17, n. 11, nov. 2022.

ENCIU, B. G. et al. Comparative analysis of clinical characteristics in patients with SARI. *Processes*, v. 10, n. 2, p. 327, 2022. DOI: 10.3390/pr10020327.

FERNÁNDEZ, M. et al. Imunização contra COVID-19 e mortalidade em pacientes hospitalizados: coorte retrospectiva. *Revista de Saúde Pública*, v. 58, n. 1, p. 7, mar. 2024.

FILHO, J. B. C. et al. Association of socioeconomic indicators with COVID-19 mortality in Brazil: a population-based ecological study. *Geospatial Health*, v. 18, 2023. DOI: 10.4081/gh.2023.1206.

FINNERTY, J. et al. Asthma and COPD as co-morbidities in patients hospitalised with Covid-19 disease: a global systematic review and meta-analysis. *BMC Pulmonary Medicine*, nov. 2023. DOI: 10.1186/s12890-023-02761-5.

FRANÇA, N. M. de A.; PINHEIRO, G. S.; BARBOSA, L. A. O.; AVENA, K. de M. Síndrome respiratória aguda grave por COVID-19: perfil clínico e epidemiológico dos pacientes internados em unidades de terapia intensiva no Brasil. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v. 25, 101147, 2021. DOI: 10.1016/j.bjid.2020.101147. Disponível em: <https://www.bjid.org.br/en-sindrome-respiratoria-aguda-grave-por-articulo-S1413867020302749>.

FREL, D. L. DE et al. The Impact of Obesity and Lifestyle on the Immune System and Susceptibility to Infections Such as COVID-19. *Frontiers in Nutrition* *Frontiers Media*, , 19 Nov. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3389/fnut.2020.597600>>. Acesso em: oct. 2025

GALDINO, A. et al. Hospital morbidity and mortality before and after COVID-19 vaccination in Brazil: an interrupted time series analysis. *Discover Public Health*, v. 22, n. 1, 23 out. 2025.

GALIERO, R. et al. Impact of chronic liver disease upon admission on COVID-19 in-hospital mortality: Findings from COVOCA study. *PLoS ONE*, v. 15, n. 12, dez. 2020. DOI: 10.1371/journal.pone.0243700.

GAO, M. et al. Associations between body composition, fat distribution and metabolic consequences of excess adiposity with severe COVID-19 outcomes: observational study and Mendelian randomisation analysis. *International Journal of Obesity*, v. 46, n. 5, p. 943, 14 jan. 2022.

GAO, Y. et al. Nervous system diseases are associated with the severity and mortality of patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology and Infection*, v. 149, e79, 2021. DOI: 10.1017/S0950268821000376.

GARCÍA-AZORÍN, D. et al. Neurological Comorbidity Is a Predictor of Death in COVID-19 Disease: A Cohort Study on 576 Patients. *Frontiers in Neurology*, v. 11, 781, jul. 2020. DOI: 10.3389/fneur.2020.00781.

GÖK, M. et al. Chronic kidney disease predicts poor outcomes of COVID-19 patients. *International Urology and Nephrology*, v. 53, n. 9, p. 1891-1898, set. 2021.

GRGIČ VITEK, M. et al. mRNA vaccine effectiveness against hospitalisation due to severe acute respiratory infection COVID-19 during Omicron variant predominance estimated from real-world surveillance data, Slovenia, February to March 2022. *Euro Surveillance*, v. 27, n. 20, maio 2022.

GUIMARÃES, R. A. et al. Mortality Risk Factors for Coronavirus Infection in Hospitalized Adults in Brazil: A Retrospective Cohort Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 21, p. 14074, out. 2022.

GÜLER, A. A.; ÖZTÜRK, M. A. COVID-19 in Chronic Diseases. *Gazi Medical Journal*, v. 31, maio 2020. DOI: 10.12996/gmj.2020.68.

GUTIÉRREZ-CAMACHO, J. R. et al. Evaluation of the Effect of Influenza Vaccine on the Development of Symptoms in SARS-CoV-2 Infection and Outcome in Patients Hospitalized due to COVID-19. *Vaccines*, v. 12, n. 7, p. 765, jul. 2024.

HAIDER, F. et al. Sustained natural immunity following SARS-CoV-2 infection against severe COVID-19 outcomes and symptomatic reinfection: analyses of national data for Brazil and Scotland. *BMJ Open*, v. 15, n. 7, jul. 2025.

HENRY, B. M.; LIPPI, G. Chronic kidney disease is associated with severe coronavirus disease 2019 infection. *International Urology and Nephrology*, mar. 2020. DOI: 10.1007/s11255-020-02451-9.

HEUBNER, L. et al. Extreme obesity is a strong predictor for in-hospital mortality and the prevalence of long-COVID in severe COVID-19 patients with acute respiratory distress syndrome. *Scientific Reports*, v. 12, n. 1, 18481, nov. 2022. DOI: 10.1038/s41598-022-22107-1.

HO, J. S. Y. et al. Obesity in COVID-19: A Systematic Review and Meta-analysis. *Obesity*, v. 29, n. 5, p. 888-897, maio 2021.

HOFFMANN, C.; WOLF, E. Older age groups and country-specific case fatality rates of COVID-19 in Europe, USA and Canada. *Infection*, v. 49, p. 111-117, fev. 2021. DOI: 10.1007/s15010-020-01538-w.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Características gerais dos moradores, 2020–2021: PNAD Contínua. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=2101957&view=detalhes>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Nosso território. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/criancas/brasil/nosso-territorio/19639-nosso-territorio.html>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Panorama do Censo 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pirâmide Etária. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18317-educacao.html>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores sociais de moradia no contexto da pré-pandemia de COVID-19. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101830.pdf>.

JÚNIOR, D. DA S. B. et al. Mortality rates and epidemiological changes in critically ill Coronavirus Disease 2019 patients after a vaccination program in Brazil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 48, e20220268, 2022. DOI: 10.36416/1806-3756/e20220268.

KILIÇ, H. et al. Effect of chronic lung diseases on mortality of prevariant COVID-19 pneumonia patients. *Frontiers in Medicine*, v. 9, 957598, out. 2022. DOI: 10.3389/fmed.2022.957598.

- KIM, D. et al. Predictors of Outcomes of COVID-19 in Patients With Chronic Liver Disease: US Multi-center Study. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, v. 19, n. 7, p. 1469-1478, jul. 2021.
- KONSTANTYNER, T. C. R. DE O. et al. Baseline factors associated with death in a COVID-19 hospital cohort, Sao Paulo, 2020. *Revista de Saúde Pública*, v. 55, 76, 2021.
- KOVALIC, A. J.; SATAPATHY, S. K.; THULUVATH, P. J. Prevalence of chronic liver disease in patients with COVID-19 and their clinical outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Hepatology International*, jul. 2020. DOI: 10.1007/s12072-020-10078-2.
- LEAL, L. F. et al. Characteristics and outcomes of pregnant women with SARS-CoV-2 infection. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v. 25, n. 5, set.-out. 2021. DOI: 10.1016/j.bjid.2021.101620.
- LEE, R. et al. Influenza vaccine effectiveness against hospitalized SARS-CoV-2 infection. *medRxiv*, out. 2023.
- LEINER, J. et al. COVID-19 and Severe Acute Respiratory Infections. *Infection and Drug Resistance*, v. 16, p. 2775-2781, 2023. DOI: 10.2147/IDR.S402313.
- LI, J. et al. Meta-analysis investigating the relationship between clinical features, outcomes, and severity of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 pneumonia. *American Journal of Infection Control*, v. 49, n. 1, p. 82-89, jan. 2021.
- LI, S. L. et al. Higher risk of death from COVID-19 in low-income and non-White populations of São Paulo, Brazil. *BMJ Global Health*, v. 6, n. 4, abr. 2021.
- LIMA, E. E. C. DE et al. Spatial pattern of COVID-19 deaths and infections in small areas of Brazil. *PLoS ONE*, v. 16, e0246808, 2021. DOI: 10.1371/journal.pone.0246808.
- LIU, Y. et al. Regional heterogeneity of in-hospital mortality of COVID-19 in Brazil. *Infectious Disease Modelling*, v. 7, p. 364-375, 2022. DOI: 10.1016/j.idm.2022.06.005.
- LLEAL, M. et al. Multimorbidity patterns in COVID-19 patients and their relationship with infection severity: MRisk-COVID study. *PLoS ONE*, v. 18, n. 8, e0291262, ago. 2023.
- LOPES, C. M. et al. Mortalidade e sobrevida dos casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave pela COVID-19 no Brasil. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 23, n. 7, e82901, ago. 2023.
- LOPES, F. F. De Volta aos Primórdios: em defesa do SUS como uma política antirracista. *Boletim de Análise Político-Institucional*, n. 26, p. 9-16, mar. 2021.
- LUCINDE, R. K. et al. Surveillance for severe acute respiratory illness. *BMC Infectious Diseases*, v. 24, n. 1, p. 1246, dez. 2024. DOI: 10.1186/s12879-024-10140-6.
- MARTÍN, C. et al. The age again in the eye of the COVID-19 storm: evidence-based decision making. *Immunity & Ageing*, v. 18, n. 1, 20, maio 2021.

MARTINS NETO, C. et al. Fatores individuais e contextuais associados à sobrevida de pacientes com síndrome respiratória aguda grave por COVID-19 no Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 27, e240019, 2024. DOI: 10.1590/1980-549720240019.

MEDRONHO, R. A. *Epidemiologia*. 2. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

MICK, E. et al. Upper airway gene expression shows a more robust adaptive immune response to SARS-CoV-2 in children. *Nature Communications*, v. 13, n. 1, 4207, jul. 2022.

MORAIS, L. G. DA S. et al. Perfil de morbimortalidade de pacientes infectados pela COVID-19, evoluções e suas complicações: uma revisão integrativa. *Research Society and Development*, v. 11, n. 15, e82911536362, nov. 2022.

MUELLER, A. L.; MCNAMARA, M. S.; SINCLAIR, D. Why does COVID-19 disproportionately affect older people? *Aging*, v. 12, n. 10, p. 9959-9981, maio 2020.

MUKHERJEE, V. et al. COVID-19 Across Pandemic Variant Periods. *Critical Care Explorations*, v. 6, n. 7, e1122, jul. 2024. DOI: 10.1097/CCE.0000000000001122.

NAGARAJAN, R. et al. COVID-19 severity and mortality among chronic liver disease patients: a systematic review and meta-analysis. *Preventing Chronic Disease*, 2022. DOI: 10.5888/pcd19.210228.

NASCIMENTO, I. J. B. DO et al. Clinical characteristics and outcomes among Brazilian patients with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection: an observational retrospective study. *Sao Paulo Medical Journal*, v. 138, n. 6, p. 490-497, nov.-dez. 2020. DOI: 10.1590/1516-3180.2020.00365.R1.08092020.

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. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, Suppl 1, e00149420, 2020. DOI: 10.1590/0102-311x00149420.

OGUNBAYO, A. E. et al. Metagenomics characterization of respiratory viral RNA pathogens in children under five years with severe acute respiratory infection in the Free State, South Africa. *Journal of Medical Virology*, v. 95, n. 5, e28753, 2023. DOI: 10.1002/jmv.28753.

OLIVEIRA, M. M. de; MELO, B. A. R. de; SALCI, M. A. Evaluation of survival time in people hospitalized for COVID-19 in Brazil. *Acta Scientiarum. Health Sciences*, v. 46, n. 1, 2023.

OMOTAYO, O. et al. PANDEMIC EPIDEMIOLOGY: A COMPREHENSIVE REVIEW OF COVID-19 LESSONS AND FUTURE HEALTHCARE PREPAREDNESS. *International Medical Science Research Journal*, v. 4, n. 1, 2024. DOI: 10.51594/imsrj.v4i1.739.

PAIVA, K. M. de et al. Prevalência e Fatores Associados à SRAG por COVID-19 em Adultos e Idosos com Doença Cardiovascular Crônica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 117, n. 5, p. 968-975, jun. 2021.

- PARAVIDINO, V. B. et al. Association between obesity and COVID-19 mortality and length of stay in intensive care unit patients in Brazil: a retrospective cohort study. *Scientific Reports*, v. 12, 2022. DOI: 10.1038/s41598-022-17197-w.
- PARK, J. M. et al. Prevalence and Mortality Risk of Neurological Disorders during the COVID-19 Pandemic: An Umbrella Review of the Current Evidence. *Neuroepidemiology*, 2023. DOI: 10.1159/000530536.
- PASTURA, D. C. L. dos S.; GUIMARÃES, R. M. Racial death toll: when surviving COVID-19 in a Brazilian metropolis depends on your skin color. *Research Square*, 29 jun. 2023.
- PASTURA, D. C. L. dos S.; GUIMARÃES, R. M. Surviving COVID-19 according to race: evidence by a Brazilian retrospective cohort. *Research Square*, 15 mar. 2023.
- PÉRCIO, J. et al. Effect of vaccination against COVID-19 one year after its introduction in Brazil. *Tropical Diseases, Travel Medicine and Vaccines*, v. 8, n. 1, 2022.
- PEREIRA, F. A. et al. Profile of COVID-19 in Brazil—risk factors and socioeconomic vulnerability associated with disease outcome: retrospective analysis of population-based registers. *BMJ Global Health*, v. 7, n. 12, dez. 2022. DOI: 10.1136/bmjgh-2022-009489.
- PERES, I. T. et al. Sociodemographic factors associated with COVID-19 in-hospital mortality in Brazil. *Public Health*, v. 192, p. 15, 2021. DOI: 10.1016/j.puhe.2021.01.005.
- PIETROBON, A. J.; TEIXEIRA, F. M. E.; SATO, M. N. Immunosenescence and Inflammaging: Risk Factors of Severe COVID-19 in Older People. *Frontiers in Immunology*, 2020. DOI: 10.3389/fimmu.2020.579220.
- PIVONELLO, R. et al. Sex Disparities in COVID-19 Severity and Outcome: Are Men Weaker or Women Stronger? *Neuroendocrinology*, 2020. DOI: 10.1159/000513346.
- PORTELA, M. C. et al. COVID-19 inpatient mortality in Brazil from 2020 to 2022: a cross-sectional overview study based on secondary data. *Research Square*, 16 jun. 2023.
- PORTELLA, T. P. et al. Temporal and geographical variation of COVID-19 in-hospital fatality rate in Brazil. *medRxiv*, 2021. DOI: 10.1101/2021.02.19.21251949.
- RAEISI, T. et al. The negative impact of obesity on the occurrence and prognosis of the 2019 novel coronavirus disease: a systematic review and meta-analysis. *Eating and Weight Disorders*, 2021. DOI: 10.1007/s40519-021-01269-3.
- RANI, T. U. et al. Clinical Presentation of COVID-19 in Children. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, v. 17, n. 3, p. SC18-SC22, 2023. DOI: 10.7860/JCDR/2023/58535.17567.
- RANZANI, O. T. et al. Effectiveness of an inactivated COVID-19 vaccine with homologous and heterologous boosters against Omicron in Brazil. *Nature Communications*, v. 13, n. 1, 2022. DOI: 10.1038/s41467-022-33169-0.

RANZANI, O. T. et al. Characterisation of the first 250 000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. *The Lancet Respiratory Medicine*, v. 9, p. 407, 2021. DOI: 10.1016/S2213-260000560-9.

RAYMUNDO, C. E. et al. Spatial Analysis of COVID-19 Incidence and the Sociodemographic Context in Brazil. *PLoS ONE*, 2020. DOI: 10.1371/journal.pone.0247794.

RAYMUNDO, C. E. et al. Spatial–temporal distribution of incidence, mortality, and case-fatality ratios of coronavirus disease 2019 and its social determinants in Brazilian municipalities. *Scientific Reports*, v. 13, 2023. DOI: 10.1038/s41598-023-31046-4.

REIS, É. C. dos et al. Body Mass Index and Gender Differences for Mortality in Hospitalized COVID-19 Patients: A Path Analysis using a Brazilian National Database. *Research Square*, 16 set. 2022.

REIS, É. C. DOS et al. Risk of hospitalization and mortality due to COVID-19 in people with obesity: An analysis of data from a Brazilian state. *PLoS ONE*, v. 17, n. 3, 4 Mar. 2022.

RIEF, M. et al. Using cardiovascular risk indices to predict mortality in COVID-19 patients with acute respiratory distress syndrome: a cross sectional study. *Scientific Reports*, v. 13, n. 1, p. 11452, 2023. DOI: 10.1038/s41598-023-38732-3.

RODRIGUES, L. P. et al. Multimorbidity patterns and hospitalisation occurrence in adults and older adults aged 50 years or over. *Scientific Reports*, v. 12, n. 1, 2022. DOI: 10.1038/s41598-022-15723-4.

RODRIGUES, W. et al. Social, Economic, and Regional Determinants of Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Brazil. *Frontiers in Public Health*, v. 10, 2022. DOI: 10.3389/fpubh.2022.856137.

ROMAGNOLO, A. et al. Neurological comorbidity and severity of COVID-19. *Journal of Neurology*, v. 268, n. 3, p. 762-769, 2021.

ROMÁN, J. L. et al. COVID-19 in CKD Patients: Lessons from 553 CKD Patients with Biopsy-Proven Kidney Disease. *Kidney & Blood Pressure Research*, v. 46, n. 4, p. 452-459, 2021. DOI: 10.1159/000515714.

RUIVO, A. P. et al. Surveillance of respiratory viruses in severe acute respiratory infections in Southern Brazil, 2023–2024. *BMC Infectious Diseases*, v. 25, n. 1, 2025.

SANSONE, N. M. S. et al. Characterization of demographic data, clinical signs, comorbidities, and outcomes according to the race in hospitalized individuals with COVID-19 in Brazil: an observational study. *Journal of Global Health*, v. 12, 2022. DOI: 10.7189/jogh.12.05027.

SANSONE, N. M. S. et al. Characterization of clinical features of hospitalized patients due to the SARS-CoV-2 infection in the absence of comorbidities regarding the sex: an epidemiological study of the first year of the pandemic in Brazil. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 15, p. 8895, 2022. DOI: 10.3390/ijerph19158895.

SANSONE, N. M. S. et al. Profile of coronavirus disease enlightened asthma as a protective factor against death: an epidemiology study from Brazil during the pandemic. *Frontiers in Medicine*, v. 9, 2022. DOI: 10.3389/fmed.2022.953084.

SANSONE, N. M. S.; BOSCHIERO, M. N.; MARSON, F. A. L. Epidemiologic profile of severe acute respiratory infection in Brazil during the COVID-19 pandemic: an epidemiological study. *Frontiers in Microbiology*, v. 13, art. 911036, 2022. DOI: 10.3389/fmicb.2022.911036. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2022.911036/full>.

SANTOS, G. G. et al. Characteristics and mortality of pregnant women with COVID-19 in Brazil. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 46, 2024. DOI: 10.61622/rbgo/2024rbgo52.

SANTOS, M. dos et al. Ethnic/racial disparity in mortality from COVID-19: data for the year 2020 in Brazil. *Spatial Demography*, v. 11, n. 1, p. 1-17, 2023. DOI: 10.1007/s40980-022-00112-2.

SEYEDALINAGHI, S. et al. COVID-19 mortality in patients with immunodeficiency and its predictors: a systematic review. *European Journal of Medical Research*, v. 27, art. 185, 2022. DOI: 10.1186/s40001-022-00824-7.

SHARMA, A. et al. Clinical features and mortality in COVID-19 SARI cases. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, v. 10, n. 9, p. 3240-3246, 2021. DOI: 10.4103/jfmpe.jfmpe\_14\_21.

SHARIFI, Y. et al. Association between cardiometabolic risk factors and COVID-19 susceptibility, severity and mortality: a review. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders* Springer Nature, , 26 Jun. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s40200-021-00822-2>>. Acesso em: oct. 2025

SILVA, A. W. C. et al. Caracterização clínica e epidemiologia de 1560 casos de COVID-19 em Macapá/AP, extremo norte do Brasil. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, e150985499, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i8.5499.

SILVA, B. R. O. et al. Clinical-epidemiology aspect of inpatients with moderate or severe COVID-19 in a Brazilian macroregion: disease and countermeasures. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, v. 12, art. 899702, 2022.

SILVA, G. M. da et al. Obesidade como fator agravante da COVID-19 em adultos hospitalizados: revisão integrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 34, eAPE02321, 2021. DOI: 10.37689/acta-ape/2021AR02321.

SILVA, J. et al. Racial inequalities in the health establishment access to the treatment of COVID-19 in Brazil in 2020. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*, v. 12, p. 222-233, 2024. DOI: 10.1007/s40615-023-01866-1.

SILVA, W. N. T. da et al. Síndrome respiratória aguda grave em indígenas no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil: uma análise sob a perspectiva da vigilância epidemiológica. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 9, n. 2, 2020. DOI: 10.22239/2317-269x.01773.

SINGH, R. et al. Association of obesity with COVID-19 severity and mortality: an updated systemic review, meta-analysis, and meta-regression. *Frontiers in Endocrinology*, v. 13, art. 780872, 2022. DOI: 10.3389/fendo.2022.780872.

SINGH, B. et al. Prognostic indicators and outcomes of hospitalised COVID-19 patients with neurological disease: a systematic review and individual patient data meta-analysis. *SSRN Electronic Journal*, 2021. DOI: 10.2139/ssrn.3834310.

SKEVAKI, C. et al. SARS-CoV-2 infection and COVID-19 in asthmatics: a complex relationship. *Nature Reviews Immunology*, v. 21, p. 493-501, 2021. DOI: 10.1038/s41577-021-00516-z.

SOARES, M. C. B. et al. Hospitalizations and deaths of children with SARI due to COVID-19. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 65, e11, 2023. DOI: 10.1590/s1678-9946202365011.

SOMININA, A. A. et al. Changes in etiological structure of viral infections. *Zhurnal Mikrobiologii*, v. 101, n. 3, p. 327-341, 2024. DOI: 10.36233/0372-9311-532.

SOUZA, F. S. H. de et al. On the analysis of mortality risk factors for hospitalized COVID-19 patients: a data-driven study using the major Brazilian database. *PLoS ONE*, v. 16, n. 3, e0248580, 2021. DOI: 10.1371/journal.pone.0248580.

SOUZA, U. J. B. de et al. Two years of SARS-CoV-2 Omicron genomic evolution in Brazil: subvariant tracking and assessment of regional sequencing efforts. *Viruses*, v. 17, n. 1, p. 64, 2025.

SOUZA, W. M. de et al. Epidemiological and clinical characteristics of the COVID-19 epidemic in Brazil. *Nature Human Behaviour*, v. 4, n. 8, p. 856-865, 2020. DOI: 10.1038/s41562-020-0928-4.

STOŠIĆ, M. et al. Factors associated with COVID-19 among hospitalized patients with severe acute respiratory infections in Serbia, 2022–2023: a test negative case-control study. *PLoS ONE*, v. 19, n. 3, e0299210, 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0299210.

TASCA, K. I. et al. Predictors of mortality among patients with SARI. *Frontiers in Public Health*, v. 11, 2023. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1271177.

TIZAZU, A. M.; MENGIST, H. M.; DEMEKE, G. Aging, inflammaging and immunosenescence as risk factors of severe COVID-19. *Immunity & Ageing*, v. 19, art. 60, 2022. DOI: 10.1186/s12979-022-00309-5.

TRICCO, A. C. et al. PRISMA extension for scoping reviews: checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, v. 169, n. 7, p. 467-473, 2018. DOI: 10.7326/M18-0850.

TURTLE, L. et al. Outcome of COVID-19 in hospitalised immunocompromised patients: an analysis of the WHO ISARIC CCP-UK prospective cohort study. *medRxiv*, 2022.

URUMA, Y. et al. Effect of asthma, COPD, and ACO on COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, v. 17, n. 11, e0276774, 2022. DOI: 10.1371/journal.pone.0276774.

VIKSE, J.; LIPPI, G.; HENRY, B. M. Do sex-specific immunobiological factors and differences in angiotensin converting enzyme 2 expression explain increased severity and mortality of COVID-19 in males? *Diagnosis*, v. 7, n. 4, p. 385-386, 2020. DOI: 10.1515/dx-2020-0054.

VITEK, M. G. et al. Vaccine effectiveness against SARI COVID-19 hospitalizations. *Eurosurveillance*, v. 27, n. 1, 2022.

WOLLENSTEIN-BETECH, S. et al. Physiological and socioeconomic characteristics predict COVID-19 mortality and resource utilization in Brazil. *PLoS ONE*, v. 15, n. 12, e0240346, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240346>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. COVID-19 epidemiological update, edition 163, 19 January 2024. Geneva: WHO, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/COVID-19-epidemiological-update---19-january-2024>. Acesso em: 1 set. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. COVID-19 Weekly Epidemiological Update – 10 August 2023. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-COVID-19---10-august-2023>. Acesso em: 21 set. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. EG.5 initial risk evaluation. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/09082023eg.5\\_ire\\_final.pdf](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/09082023eg.5_ire_final.pdf). Acesso em: 1 set. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. EG.5 update: 21 November 2023. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/21112023\\_eg.5\\_ure.pdf](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/21112023_eg.5_ure.pdf). Acesso em: 1 set. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. From emergency response to long-term COVID-19 disease management: sustaining gains made during the COVID-19 pandemic. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-WHE-SPP-2023.1>. Acesso em: 21 set. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Initial Risk Evaluation of XFG. Geneva: WHO, 2025. Disponível em: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/epp/tracking-sars-cov-2/25062025\\_xfg\\_ire.pdf](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/epp/tracking-sars-cov-2/25062025_xfg_ire.pdf). Acesso em: 1 set. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. International Health Regulations. 3. ed. Geneva: WHO, 2016. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/246107/9789241580496-eng.pdf>. Acesso em: 1 set. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. NB.1.8.1 Initial Risk Evaluation. Geneva: WHO, 2025. Disponível em: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/epp/tracking-sars-cov-2/23052025\\_nb.1.8.1\\_ire.pdf](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/epp/tracking-sars-cov-2/23052025_nb.1.8.1_ire.pdf). Acesso em: 1 set. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Statement on the antigen composition of COVID-19 vaccines. Geneva: WHO, 2025. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/15-05-2025-statement-on-the-antigen-composition-of-COVID-19-vaccines>. Acesso em: 1 set. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Tracking SARS-CoV-2 variants: June 2025 update. Geneva: WHO, 2025. Disponível em: <https://www.who.int/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>. Acesso em: 1 set. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. XBB.1.5 Updated Risk Assessment. Geneva: WHO, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/22022024xbb.1.5ra.pdf>. Acesso em: 21 set. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing – 5 May 2023. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing---5-may-2023>.

WU, J. T. et al. Developing and validating multi-modal models for mortality prediction in COVID-19 patients: a multi-center retrospective study. *Journal of Digital Imaging*, v. 35, n. 6, p. 1514-1529, jul. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10278-022-00674-z>. Acesso em: 02 jan. 2026.

WU, P. et al. The mortality of hospitalized patients with COVID-19 and non-cirrhotic chronic liver disease: a retrospective multi-center study. *PeerJ*, v. 11, 2023.

XIANG, M. et al. The intersection of obesity and (long) COVID-19: Hypoxia, thrombotic inflammation, and vascular endothelial injury. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 7 Feb. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1062491>. Acesso em: oct. 2025

YAN, T. et al. Obesity and severe coronavirus disease 2019: molecular mechanisms, paths forward, and therapeutic opportunities. *Theranostics* Ivyspring International Publisher, , 1 Jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.7150/thno.59293>. Acesso em: aug. 2025

YANG, H. et al. Chronic liver disease independently associated with COVID-19 severity: evidence based on adjusted effect estimates. *Hepatology International*, v. 15, n. 1, p. 217-222, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12072-020-10133-y>.

YILDIZ, C. Role of the ROX Index in SARI patients. *Journal of Critical Intensive Care*, v. 15, n. 3, p. 110-115, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.14744/dcybd.2024.88546>.

ZHANG, X. et al. A systematic review and meta-analysis of obesity and COVID-19 outcomes. *Scientific Reports*, v. 11, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86694-1>.

ZHOU, Z.; ZHU, Y.; CHU, M. Role of COVID-19 vaccines in SARS-CoV-2 variants. *Frontiers in Immunology*, v. 13, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.898192>.

SOMININA, A. A. et al. Changes in the etiological structure of severe acute respiratory viral infections in children and adults under the influence of the COVID-19 pandemic. *Journal of*

Microbiology, Epidemiology and Immunobiology, v. 101, n. 3, p. 327-341, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.36233/0372-9311-532>. Acesso em: 07 jan. 2026.

## APÊNDICE A

Os resultados descritivos adicionais do estudo encontram-se reunidos no Apêndice A, apresentados em tabelas que detalham os principais aspectos clínicos, demográficos e vacinais da população analisada. Por se tratarem de informações complementares, esses dados não são discutidos de forma pormenorizada ao longo da dissertação, a fim de evitar excessiva extensão e redundância, mantendo a análise focada nos objetivos centrais da pesquisa; ainda assim, permanecem disponíveis para consulta e aprofundamento dos padrões observados entre casos e óbitos de SRAG associada à COVID-19.

Foram verificados que 76% (40.365) dos casos apresentaram tosse, 68,2% (34.352) dispneia, 64,8% (31.879) desconforto respiratório e 63,6% (32.090) febre. Dentre as regiões, observou-se que na região Nordeste, 80,5% (5.360) dos casos apresentaram tosse, 77,1% (5.011) dispneia, 74,3% (4.649) desconforto respiratório e 68,9% (4.396) febre (Tabela 10).

No que se refere ao tempo entre o início dos sintomas e a notificação, a média total foi de 8,6 dias (DP = 23,8), com mediana de 4 dias e variação de 0 a 562. Regionalmente, a maior média foi registrada no Nordeste, com 11 dias (DP = 29,6), enquanto a menor ocorreu na região Norte, com 7,8 dias (DP = 21,9), ambas com a mesma mediana de 4 dias. (Tabela 10).

**Tabela A.10** – Caracterização dos sintomas clínicos mais frequentes entre os casos de SRAG por COVID-19 e faixa etária no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025

Variável	Total de casos (n=59957)	Centro-oeste (n=6235)	Nordeste (n=7579)	Norte (n=2378)	Sudeste (n=31745)	Sul (n=12020)
Paciente apresentou febre?						
Sim	32090 (63,6%)	3629 (68%)	4396 (68,9%)	1533 (75,7%)	16310 (61,6%)	6222 (60,7%)
Não	18345 (36,4%)	1705 (32%)	1980 (31%)	491 (24,3%)	10148 (38,4%)	4021 (39,3%)
Missings	9522	901	1203	354	5287	1777
Paciente apresentou tosse?						

Sim	40365 (76%)	4272 (77,3%)	5360 (80,5%)	1671 (80,9%)	21137 (75,1%)	7925 (74%)
Não	12732 (24)	1252 (22,7%)	1295 (19,5%)	394 (19,1%)	7011 (24,9%)	2780 (26%)
<i>Missings</i>	6860	711	924	313	3597	1315
Paciente apresentou dispneia?						
Sim	34352 (68,2%)	3410 (66,6%)	5011 (77,1%)	1563 (77,1%)	17266 (65,2%)	7102 (69%)
Não	16041 (31,8%)	1708 (33,4%)	1487 (22,9%)	463 (22,8%)	9197 (34,7%)	3186 (31%)
<i>Missings</i>	9564	1117	1081	352	5282	1732
Paciente apresentou desconforto respiratório?						
Sim	31879 (64,8%)	3308 (65,9%)	4649 (74,3%)	1583 (79,3%)	15939 (61,4%)	6400 (64,3%)
Não	17286 (35,2%)	1715 (34,1%)	1606 (25,7%)	412 (20,6%)	10000 (38,5%)	3553 (35,7%)
<i>Missings</i>	10792	1212	1324	383	5806	2067
Paciente apresentou saturação O <sub>2</sub> < 95%?						
Sim	28696 (60,2%)	2839 (58,5%)	3643 (60,8%)	1009 (55,3%)	14918 (59,5%)	6287 (63,2%)
Não	18990 (39,8%)	2011 (41,5%)	2352 (39,2%)	815 (44,7%)	10155 (40,5%)	3657 (36,8%)
<i>Missings</i>	12271	1385	1584	554	6672	2076
Paciente apresentou						

outro(s) sintoma(s)?						
Sim	17858 (43%)	2003 (44,3%)	2367 (47,2%)	534 (38,7%)	8923 (40,5%)	4031 (46,8%)
Não	23698 (57%)	2523 (55,7%)	2647 (52,8%)	840 (61,1%)	13104 (59,5%)	4584 (53,2%)
<i>Missings</i>	18401	1709	2565	1004	9718	3405
Tempo entre sintomas e notificação (dias)						
Média (DP)	8,6 (23,8)	8,5 (22,7)	11 (29,6)	7,8 (21,9)	8,5 (24)	7,4 (19,5)
Mediana	4	4	4	4	4	4
(Mín-Máx)	(0-562)	(0-421)	(0-562)	(0-399)	(0-473)	(0-395)

Fonte: Autor

Por outro lado, 19% (8.070) dos casos referiram dor de garganta, 12% (5.077) diarreia e 13,7% (5.834) vômito (Tabela 4). No contexto regional, cabe destacar que na região Norte foi verificado que 29,6% (500) dos casos apresentaram dor de garganta, 33,8% (583) fadiga e 17,7% (1.480) vômito (Tabela 11).

**Tabela A.11** -Caracterização de sintomas clínicos menos frequentes entre os casos de SRAG por COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de casos (n=59957)</b>	<b>Centro-oeste (n=6235)</b>	<b>Nordeste (n=7579)</b>	<b>Norte (n=2378)</b>	<b>Sudeste (n=31745)</b>	<b>Sul (n=12020)</b>
Paciente apresentou dor de garganta?						
Sim	8070 (19%)	1035 (23,2%)	961 (18,8%)	500 (29,6%)	3952 (17,6%)	1622 (18,5%)

Não	34382 (81%)	3420 (76,8%)	4152 (81,2%)	1188 (70,4%)	18487 (82,4%)	7135 (81,5%)
<i>Missings</i>	17505	1780	2466	690	9306	3263
Paciente apresentou diarreia?						
Sim	5077 (12%)	673 (15,4%)	595 (11,4%)	269 (15,8%)	2605 (11,7%)	935 (10,7%)
Não	37237 (88%)	3689 (84,6%)	4644 (88,6%)	1432 (84,2%)	19710 (88,3%)	7762 (89,2%)
<i>Missings</i>	17643	1873	2340	677	9430	3323
Paciente apresentou vômito?						
Sim	5834 (13,7%)	745 (17,1%)	756 (14,3%)	302 (17,7%)	2842 (12,7%)	1189 (13,6%)
Não	36728 (86,3%)	3622 (82,9%)	4528 (85,7%)	1408 (82,3%)	19588 (87,3%)	7582 (86,4%)
<i>Missings</i>	17395	1868	2295	668	9315	3249
Paciente apresentou dor abdominal?						
Sim	3665 (8,8%)	528 (12,4%)	463 (9,1%)	226 (13,6%)	1712 (7,8%)	736 (8,6%)
Não	37861 (91,2%)	3742 (87,6%)	4647 (90,9%)	1431 (86,4%)	20204 (92,2%)	7837 (91,4%)
<i>Missings</i>	18431	1965	2469	721	9829	3447
Paciente apresentou fadiga?						
Sim	12197 (27,9%)	1376 (31,1%)	978 (18,9%)	583 (33,8%)	6543 (28%)	2717 (30,1%)

Não	31535 (72,1%)	3041 (68,8%)	4198 (81,1%)	1141 (66,2%)	16859 (72%)	6296 (69,8%)
<i>Missings</i>	16225	1818	2403	654	8343	3007
Paciente apresentou perda do olfato?						
Sim	1202 (3%)	155 (3,7%)	115 (2,3%)	80 (5%)	629 (2,9%)	223 (2,7%)
Não	39306 (97%)	4012 (96,3%)	4832 (97,7%)	1521 (95%)	20790 (97,1%)	8151 (97,3%)
<i>Missings</i>	19449	2068	2632	777	10326	3646
Paciente apresentou perda do paladar?						
Sim	1402 (3,5%)	154 (3,7%)	120 (2,4%)	77 (4,9%)	792 (3,7%)	259 (3,1%)
Não	39131 (96,5%)	4016 (96,3%)	4807 (97,6%)	1501 (95,1%)	20697 (96,3%)	8110 (96,9%)
<i>Missings</i>	19424	2065	2652	800	10256	3651

---

Fonte: Autor

Verificou-se que 66,7% (40.000) dos casos de SRAG associados à COVID-19 apresentavam pelo menos um fator de risco no Brasil, sendo que na região Sudeste 68,5% (21.738) dos casos possuíam pelo menos um fator de risco. Destaca-se que 59,8% (19.193) dos casos referiram possuir doença cardiovascular crônica, com destaque para a região Sudeste em que 61,6% (10.727) dos casos referiram tal condição. Ainda, 3,87% (992) dos casos relataram diagnóstico de doença hematológica crônica, sendo que na região Centro-Oeste, 4,4% (119) dos casos referiram essa condição; ainda, 2,7% (680) dos casos possuíam doença hepática crônica (Tabela 12).

**Tabela A.12** – Caracterização de fatores de risco e comorbidades gestacional, cardiovasculares, hematológicas e hepáticas entre os casos de SRAG por COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de casos (n=59957)</b>	<b>Centro-oeste (n=6235)</b>	<b>Nordeste (n=7579)</b>	<b>Norte (n=2378)</b>	<b>Sudeste (n=31745)</b>	<b>Sul (n=12020)</b>
<i>Paciente apresenta algum fator de risco</i>						
Sim	40000 (66,7%)	4218 (67,6%)	4638 (61,2%)	1207 (50,8%)	21738 (68,5%)	8199 (68,2%)
Não	19957 (33,3%)	2017 (32,3%)	2941 (38,8%)	1171 (49,2%)	10007 (31,5%)	3821 (31,8%)
<i>Paciente é puérpera ou parturiente (mulher que pariu recentemente – até 45 dias do parto)?</i>						
Sim	258 (1%)	27 (1%)	33 (1,1%)	14 (2%)	137 (1%)	47 (0,8%)
Não	24967 (99%)	2632 (99%)	2909 (98,9%)	681 (98%)	13226 (99%)	5519 (99,2%)
Missings	5573	530	942	458	3188	455
<i>Paciente possui Doença Cardiovascular Crônica?</i>						

Sim	19193 (59,9%)	1893 (58,3%)	2129 (58,3%)	532 (55,2%)	10727 (61,6%)	3912 (57,8%)
Não	12854 (40,1%)	1351 (41,6%)	1525 (41,7%)	431 (44,8%)	6695 (38,4%)	2852 (42,2%)
<i>Missings</i>	27910	2991	3925	1415	14323	5256
<i>Paciente possui Doença Hematológica Crônica?</i>						
Sim	992 (3,9%)	119 (4,4%)	93 (3,2%)	24 (3,1%)	597 (4,4%)	159 (2,8%)
Não	24636 (96,1%)	2605 (95,6%)	2814 (96,8%)	743 (96,9%)	13001 (95,6%)	5473 (97,2%)
<i>Missings</i>	34329	3511	4672	1611	18147	6388
<i>Paciente possui Doença Hepática Crônica?</i>						
Sim	680 (2,7%)	66 (2,4%)	82 (2,8%)	25 (3,2%)	357 (2,6%)	150 (2,7%)
Não	24780 (97,3%)	2626 (97,5%)	2819 (97,2%)	746 (96,8%)	13106 (97,3%)	5483 (97,3%)
<i>Missings</i>	34497	3543	4678	1607	18282	6387

Fonte: Autor

Cabe destacar que 8,49% (2.196) dos casos possuíam asma, ainda 9% (1.253) dos casos registrados na região Sudeste também referiram apresentar tal condição. Ainda, no Brasil, 41,6% (12.347) dos casos referiram ter Diabetes mellitus, 18,7% (5.060) dos casos apresentavam doença neurológica e 15,8% (4.213) relataram pneumopatia crônica (Tabelas 6).

Nesse contexto, na região Sudeste 42,9% (6.845) dos casos de SRAG associada à COVID-19 apresentavam diabetes mellitus, 19,6% (2.818) doença neurológica e 15,9% (2.247) pneumopatia crônica. Ainda, 11,8% (3.105) dos casos apresentaram imunodeficiência, bem como 14,6% (412) dos casos registrados na região Centro-Oeste (Tabela 13).

**Tabela A.13** – Caracterização de fatores de risco e comorbidades: pulmonares, endócrinas, neurológicas e imunológicas, entre os casos de SRAG por COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de casos (n=59957)</b>	<b>Centro-oeste (n=6235)</b>	<b>Nordeste (n=7579)</b>	<b>Norte (n=2378)</b>	<b>Sudeste (n=31745)</b>	<b>Sul (n=12020)</b>
<i>Paciente possui Asma?</i>						
Sim	2196 (8,5%)	183 (6,8%)	231 (7,9%)	69 (8,8%)	1253 (9,1%)	460 (8,1%)
Não	23683 (91,5%)	2526 (93,2%)	2705 (92,1%)	716 (91,2%)	12528 (90,9%)	5208 (91,9%)
Missings	34078	3526	4643	1593	17964	6352
<i>Paciente possui Diabetes mellitus?</i>						
Sim	12347 (41,6%)	1222 (39,9%)	1596 (45,8%)	353 (40,5%)	6845 (42,9%)	2331 (37%)
Não	17345 (58,4%)	1844 (60,1%)	1886 (54,2%)	518 (59,5%)	9127 (57,1%)	3970 (63%)
Missings	30265	3169	4097	1507	15773	5719
<i>Paciente possui Doença Neurológica?</i>						
Sim	5060 (18,8%)	470 (16,7%)	574 (18,7%)	115 (14,6%)	2818 (19,6%)	1083 (18,3%)
Não	21902 (81,2%)	2348 (83,3%)	2493 (81,3%)	673 (85,4%)	11544 (80,4%)	4844 (81,7%)

<i>Missings</i>	32995	3417	4512	1590	17383	6093
<i>Paciente possui outra pneumopatia crônica?</i>						
Sim	4213 (15,8%)	397 (14,2%)	351 (11,8%)	107 (13,4%)	2247 (15,9%)	1111 (18,8%)
Não	22389 (84,2%)	2394 (85,8%)	2623 (88,2%)	692 (86,6%)	11895 (84,1%)	4785 (81,7%)
<i>Missings</i>	33355	3444	4605	1579	17603	6124
<i>Paciente possui imunodeficiência ou imunodepressão (diminuição da função do sistema imunológico)?</i>						
Sim	3105 (11,8%)	412 (14,6%)	331 (11,1%)	96 (12,1%)	1601 (11,5%)	665 (11,4%)
Não	23224 (88,2%)	2410 (85,4%)	2657 (88,9%)	698 (87,9%)	12306 (88,5%)	5153 (88,6%)
<i>Missings</i>	33628	3413	4591	1584	17838	6202

---

Fonte: Autor

Os resultados mostram que 11,8% (3.106) dos casos de SRAG associada à COVID-19 referiram diagnóstico de doença renal crônica e 8,4% (2.123) apresentavam algum grau de obesidade. Ainda na região Norte 14,1% (133) dos casos de SRAG associada à COVID-19 apresentavam doença renal crônica e 6% (45) obesidade; já na região Sul, 11,3% (650) desses

casos possuíam diagnóstico de doença renal crônica e 9,5% (526) algum grau de obesidade (Tabela 14).

**Tabela A.14** – Caracterização de outros fatores de risco e comorbidades renal e sistêmica, entre os casos de SRAG por COVID-19, no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de casos (n=59957)</b>	<b>Centro-oeste (n=6235)</b>	<b>Nordeste (n=7579)</b>	<b>Norte (n=2378)</b>	<b>Sudeste (n=31745)</b>	<b>Sul (n=12020)</b>
<i>Paciente possui Doença Renal Crônica?</i>						
Sim	3106 (11,8%)	347 (12,5%)	349 (11,6%)	113 (14,1%)	1647 (11,8%)	650 (11,3%)
Não	23112 (88,1%)	2430 (87,5%)	2650 (88,4%)	686 (85,9%)	12260 (88,2%)	5086 (88,7%)
Missings	33739	3458	4580	1579	17838	6284
<i>Paciente possui obesidade?</i>						
Sim	2123 (8,4%)	210 (7,9%)	222 (7,8%)	45 (6%)	1120 (8,3%)	526 (9,5%)
Não	23139 (91,6%)	2450 (92,1%)	2635 (92,2%)	700 (94%)	12354 (91,7%)	5000 (90,5%)
Missings	34695	3575	4722	1633	18271	6494
<i>Paciente possui outro(s) fator(es) de risco?</i>						
Sim	17697 (59%)	2028 (62,5%)	2297 (66%)	573 (66,6%)	8740 (54,4%)	4059 (63,6%)

Não	12317 (41%)	1216 (37,5%)	1185 (34%)	287 (33,4%)	7311 (45,5%)	2318 (36,3%)
<i>Missings</i>	29943	2991	4097	1518	15694	5643

Em relação à vacinação, 76,7% (45392) dos casos de SRAG associada à COVID-19 receberam vacina contra a COVID-19, na região Sudeste, 79,8% (25063) dos casos estavam vacinados e 62,7% (1.465) na região Norte. Já em relação à vacinação contra a gripe, considerando as análises das últimas campanhas, anos de 2023 e 2024, no Brasil 30,1% (8.359) dos casos relataram ter sido vacinados; na região Sudeste foram 32,4 % (4.905) e 18,1% (200) na região Norte (Tabela 15).

Em relação à vacinação materna entre crianças menores de 6 meses, 27,1 % (147) das mães no Brasil haviam sido vacinadas, na região Sudeste foram 35,7% (81) das mães vacinadas e 15% (9) na região Centro-Oeste; em relação à amamentação de crianças menores de 6 meses, 71,8% (599) estavam sendo amamentadas no Brasil, e na região Sudeste 73,0% (252) e 85,1% (63) na região Norte (Tabela 15).

**Tabela A.15** – Caracterização da situação vacinal dos casos de SRAG por COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de casos (n=59957)</b>	<b>Centro-oeste (n=6235)</b>	<b>Nordeste (n=7579)</b>	<b>Norte (n=2378)</b>	<b>Sudeste (n=31745)</b>	<b>Sul (n=12020)</b>
Recebeu vacina COVID-19?						
Sim	45392 (76,7%)	4656 (75,6%)	5268 (71,3%)	1465 (62,7%)	25063 (79,8%)	8940 (75,1%)
Não	13805 (23,3%)	1503 (24,4%)	2118 (28,7%)	871 (37,3%)	6346 (20,2%)	2967 (24,9%)
<i>Missings</i>	760	76	193	42	336	113
Recebeu vacina contra Gripe na						

última campanha?						
Sim	8359 (30,1%)	757 (27%)	630 (23,5%)	200 (18,1%)	4905 (32,3%)	1867 (30,8%)
Não	19439 (69,9%)	2045 (73%)	2047 (76,5%)	903 (81,9%)	10258 (67,6%)	4186 (69,2%)
<i>Missings</i>	32159	3433	4902	1275	16582	5967
Se < 6 meses: a mãe recebeu a vacina?						
Sim	147 (27,1%)	9 (15%)	11 (20,4%)	9 (20%)	81 (35,7%)	37 (23,6%)
Não	396 (72,9%)	51 (85%)	43 (79,6%)	36 (80%)	146 (64,3%)	120 (76,4%)
<i>Missings</i>	59414	6175	7525	2333	31518	11863
Se < 6 meses: a mãe amamenta a criança?						
Sim	599 (71,8%)	72 (66,1%)	64 (64%)	63 (85,1%)	252 (73%)	148 (71,8%)
Não	235 (28,2%)	37 (33,9%)	36 (36%)	11 (14,9%)	93 (27%)	58 (28,2%)
<i>Missings</i>	59123	6126	7479	2304	31400	11814

Fonte: Autor

Em relação ao uso de antivirais para gripe no Brasil, 95,8% (39.526) dos casos de SRAG associada à COVID-19 não usaram tais medicamentos; entre os que usaram algum medicamento, destacam-se que 88% (1.367) dos casos utilizaram Oseltamivir; sendo 95,7% (157) dos casos na região Norte e 75,2% (100) dos casos na região Centro-Oeste (Tabela 16).

Já 95% (35.891) dos casos de SRAG associada à COVID-19 não utilizaram antiviral para o tratamento da doença; e, entre os que tomaram algum medicamento, 77,7% (988) dos

casos fizeram uso do Baricitinibe; sendo que na região Nordeste foram 86,4% (217) dos casos e 59,6% (28) na região Norte (Tabela 16).

**Tabela A.16** – Caracterização do uso de antivirais entre os casos de SRAG por COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de casos (n=59957)</b>	<b>Centro-oeste (n=6235)</b>	<b>Nordeste (n=7579)</b>	<b>Norte (n=2378)</b>	<b>Sudeste (n=31745)</b>	<b>Sul (n=12020)</b>
<b>Usou antiviral para gripe?</b>						
Sim	1746 (4,2%)	162 (3,7%)	293 (5,8%)	177 (10,6%)	814 (3,7%)	300 (3,6%)
Não	39526 (95,8%)	4158 (96,2%)	4765 (94,2%)	1499 (89,4%)	21059 (96,3%)	8045 (96,4%)
<i>Missings</i>	18685	1915	2521	702	9872	3675
<b>Qual antiviral utilizado?</b>						
Oseltamivir	1367 (88%)	100 (75,2%)	230 (89,8%)	157 (95,7%)	625 (85,8%)	255 (93,4%)
Zanamivir	22 (1,4%)	10 (7,5%)	0 (0%)	1 (0,6%)	8 (1,1%)	3 (1,1%)
Outro	165 (10,6%)	23 (17,3%)	26 (10,2%)	6 (3,7%)	95 (13%)	15 (5,5%)
<i>Missings</i>	192	29	37	13	86	27
<b>Recebeu tratamento antiviral para COVID-19?</b>						
Sim	1905 (5%)	270 (6,4%)	388 (8,3%)	88 (5,7%)	790 (4%)	369 (4,7%)
Não	35891 (95%)	3914 (93,5%)	4277 (91,7%)	1452 (94,3%)	18818 (96%)	7430 (95,3%)

<i>Missings</i>	22161	2051	2914	838	12137	4221
Qual antiviral?						
Nirmatrevir/r itonavir (Paxlovid®)	219 (17,2%)	33 (17,5%)	23 (9,2%)	15 (31,9%)	96 (17,5%)	52 (21,9%)
Molnupiravir (Lagevrio®)	64 (5%)	6 (3,2%)	11 (4,4%)	4 (8,5%)	25 (4,6%)	18 (7,6%)
Baricitinibe (Olumiant®)	988 (77,7%)	149 (79,3%)	217 (86,4%)	28 (59,6 %)	427 (77,9%)	167 (70,5%)
<i>Missings</i>	634	82	137	41	242	132

Fonte: Autor

Dos casos analisados no Brasil, 7,3% (3.680) dos casos de SRAG por COVID-19 apresentaram infecção adquirida durante a internação, na região Sudeste foram 6,2% (1656) dos casos e na região Norte 9,6% (187) dos casos. No Brasil, 98% (57.836) dos pacientes com SRAG por COVID-19 foram internados, na região Sudeste foram 98,3% (30.868) dos casos e na região Norte foram 92,9% (2.138) dos casos. Já o tempo médio entre o início dos sintomas e a internação foi de 3,6 dias (DP = 11,9) no Brasil, na região Norte a média foi de 4,5 dias (DP = 14,7) e na região Sul a média foi de 3,18 dias (DP = 9) (Tabela 17).

Cabe destacar, que no Brasil 35,6% (19.087) dos casos foram internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), sendo que na região Centro-Oeste 39,5% (2.260) dos casos foram internados em UTI e na região Norte foram 34,6% (683) dos casos. No Brasil, a média de permanência em UTI foi de 9,53 dias (DP = 13,2), na região Sul foi de 10,9 dias e na região Sudeste foi de 8,6 dias. Em relação ao uso de suporte ventilatório, no Brasil, 15% (7.821) dos casos utilizaram ventilação invasiva, sendo que na região Norte 21,1% (400) e na região sudeste 13,1% (3558) dos casos fizeram uso desse tipo de ventilação (Tabela 17).

**Tabela A.17** – Caracterização da internação e evolução hospitalar dos casos de SRAG por COVID-19, no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de casos (n=59957)</b>	<b>Centro-oeste (n=6235)</b>	<b>Nordeste (n=7579)</b>	<b>Norte (n=2378)</b>	<b>Sudeste (n=31745)</b>	<b>Sul (n=12020)</b>
Caso de SRAG com infecção adquirida após internação.						
Sim	3680 (7,3%)	472 (8,6%)	510 (8,3%)	187 (9,6%)	1656 (6,2%)	855 (8%)
Não	47035 (92,7%)	4984 (91,3%)	5641 (91,7%)	1770 (90,4%)	24830 (93,7%)	9810 (92%)
<i>Missings</i>	9242	779	1428	421	5259	1355
O paciente foi internado?						
Sim	57836 (98%)	6036 (98,2%)	7049 (97,1%)	2138 (92,9%)	30868 (98,3%)	11745 (98,8%)
Não	1148 (1,9%)	109 (1,8%)	207 (2,8%)	163 (7,1%)	528 (1,7%)	141 (1,2%)
<i>Missings</i>	973	90	323	77	349	134
Tempo entre sintomas e internação (dias)						
Média (DP)	3,6 (11,9)	3,8 (13,4)	4,2 (14,6)	4,5 (14,7)	3,5 (11,7)	3,2 (9)
Mediana	2	2	2	3	2	2
(Mín-Máx)	(0-372)	(0-372)	(0-371)	(0-368)	(0-370)	(0-369)
<i>Missings</i>	2451	254	442	279	920	556

O paciente foi internado em UTI?						
Sim	19087 (35,6%)	2260 (39,5%)	2516 (39,3%)	683 (34,6%)	10368 (36,6%)	3260 (29,1%)
Não	34555 (64,4%)	3465 (60,5%)	3889 (60,7%)	1289 (65,4%)	17978 (63,4%)	7934 (70,9%)
<i>Missings</i>	4194	311	644	166	2522	551
Tempo na UTI (dias)						
Média (DP)	9,5 (13,2)	10 (11,9)	10 (15,9)	10,3 (14,5)	8,6 (12)	10,9 (14,4)
Mediana	5	6	5	7	5	6
(Mín-Máx)	(0-256)	(0-99)	(0-196)	(0-136)	(0-256)	(0-169)
<i>Missings</i>	7796	716	1214	383	4891	592
O paciente fez uso de suporte ventilatório?						
Sim, invasivo	7821 (15%)	854 (15,4%)	1290 (20,7%)	400 (21,1%)	3558 (13,1%)	1719 (15,3%)
Sim, não invasivo	23783 (45,7%)	2204 (39,9%)	2421 (38,8%)	647 (34,2%)	13232 (48,8%)	5279 (46,9%)
Não	20429 (39,3%)	2470 (44,7%)	2531 (40,5%)	845 (44,7%)	10316 (38,1%)	4267 (37,9%)
<i>Missings</i>	7924	707	1337	486	4639	755

---

Fonte: Autor

Os resultados mostram que no Brasil 54,6% (18345) dos casos de SRAG associada à COVID-19 realizaram Raio X de tórax, sendo que na região Norte foram 63,5% (773) dos casos e 47,2% (1645) na região Centro Oeste. Em relação ao exame de tomografia no Brasil, 37,1% (12926) dos casos realizaram esse exame, sendo que 40,3% (6451) dos casos na região Sudeste tiveram acesso a esse exame e 30% (371) na região Norte; e, no Brasil, 99% (58135) dos casos coletaram amostra para realização de teste diagnóstico nos casos de SRAG por COVID-19,

sendo 99,1% (31055) dos casos da região Sudeste e 97,1% (2211) dos casos da região Norte (Tabela 18).

**Tabela A.18** – Caracterização dos exames de imagem e coleta de amostras diagnósticas entre os casos de SRAG por COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de casos (n=59957)</b>	<b>Centro-oeste (n=6235)</b>	<b>Nordeste (n=7579)</b>	<b>Norte (n=2378)</b>	<b>Sudeste (n=31745)</b>	<b>Sul (n=12020)</b>
Raio X de						
Tórax						
Realizado	18345 (54,6%)	1645 (47,2%)	1995 (57,8%)	773 (63,5%)	10038 (57%)	3894 (49,8%)
Não realizado	15244 (45,4%)	1837 (52,8%)	1454 (42,2%)	445 (36,5%)	7584 (43%)	3924 (50,2%)
<i>Missings</i>	26368	2753	4130	1160	14123	4202
Tomografia de Tórax						
Realizado	12926 (37,1%)	1393 (36%)	1264 (32,6%)	371 (30%)	7531 (40,3%)	2367 (33%)
Não realizado	21927 (62,9%)	2480 (64%)	2611 (67,4%)	865 (70%)	11171 (59,7%)	4800 (67%)
<i>Missings</i>	25104	2362	3704	1142	13043	4853
Foi realizado coleta de amostra para realização de teste diagnóstico?						
Sim	58135 (99%)	6072 (99%)	7057 (98,1%)	2211 (97,1%)	31055 (99,1%)	11740 (99,1%)
Não	653 (1,1%)	64 (1%)	133 (1,8%)	66 (2,9%)	286 (0,9%)	104 (0,9%)
<i>Missings</i>	1169	99	389	101	404	176

Fonte: Autor

No Brasil, 94,6% (33.525) dos casos de SRAG associada à COVID-19 realizaram o teste rápido antigênico; com destaque para 97,5% (5.629) dos casos na região Sul e 95,9% (3363) dos casos na região Nordeste. Nesse contexto, no Brasil, 57,4% (32.312) dos testes foram positivos, além de 60,7% (18.369) na região Sudeste e 51,8% (5838) na região Sul. Ainda, no Brasil, 1,1% (256) dos casos de SRAG foram associados à influenza, sendo que 78,7% (199) dos casos foram de Influenza A; na região Norte 88,9% (8) e na região Centro-Oeste 87,5% (21) dos casos apresentaram resultado positivo para influenza A (Tabela 19).

**Tabela A.19** – Caracterização dos resultados dos testes antigênicos entre os casos de SRAG por COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de casos (n=59957)</b>	<b>Centro-oeste (n=6235)</b>	<b>Nordeste (n=7579)</b>	<b>Norte (n=2378)</b>	<b>Sudeste (n=31745)</b>	<b>Sul (n=12020)</b>
<b>Tipo do Teste</b>						
<b>antigênico</b>						
Imunofluorescência (IF)	1895 (5,3%)	212 (5,9%)	173 (4,1%)	54 (4,7%)	1297 (6,4%)	159 (2,5%)
Teste rápido antigênico	33525 (94,6%)	3368 (94,1%)	4043 (95,9%)	1083 (95,2%)	18799 (93,5%)	6232 (97,5%)
<i>Missings</i>	24537	2655	3363	1241	11649	5629
<b>Resultado do Teste</b>						
<b>Antigênico</b>						
Positivo	32312 (57,4%)	3382 (59,9%)	3736 (53,2%)	987 (48,3%)	18369 (60,7%)	5838 (51,8%)
Negativo	2912 (5,2%)	212 (3,7%)	369 (5,3%)	119 (5,8%)	1703 (5,6%)	509 (4,5%)
Inconclusivo	3 (0,0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0,0%)	1 (0,0%)
Não realizado	8142 (14,5%)	815 (14,4%)	875 (12,5%)	230 (11,2%)	4021 (13,3%)	2201 (19,5%)
Aguardando resultado	12883 (22,9%)	1237 (21,9%)	2038 (29%)	708 (34,6%)	6182 (20,4%)	2718 (24,1%)
<i>Missings</i>	3705	589	561	334	1468	753

Resultado do						
Teste						
Antigênico						
que foi						
positivo para						
Influenza						
Sim	256	24	12	10	148	62
	(1,1%)	(1%)	(0,6%)	(1,9%)	(1,1%)	(1,4%)
Não	22328	2478	2069	518	12972	4291
	(98,9%)	(99%)	(99,4%)	(98,1%)	(98,9%)	(98,6%)
<i>Missings</i>	9728	880	1655	459	5249	1485
Resultado do						
Teste						
Antigênico,						
para o tipo de						
Influenza						
Influenza A	199	21	8	8	114	48
	(78,7%)	(87,5%)	(66,7%)	(88,9%)	(78,1%)	(77,4%)
Influenza B	54	3	4	1	32	14
	(21,3%)	(12,5%)	(33,3%)	(11,1%)	(21,9%)	(22,6%)
<i>Missings</i>	3	0	0	1	2	0
Resultado do						
Teste						
Antigênico,						
que foi						
positivo para						
outro vírus						
respiratório						
Sim	26902	3086	2578	716	15367	5155
	(97,1%)	(97,6%)	(95,1%)	(93,6%)	(97,4%)	(97,5%)
Não	803	76	134	49	411	133
	(2,9%)	(2,4%)	(4,9%)	(6,4%)	(2,6%)	(2,5%)
<i>Missings</i>	4607	220	1024	222	2591	550

Dentre os vírus detectados pelos testes antigênicos realizados no Brasil, 99,5% (26.782) dos casos apresentaram o SARS-CoV-2, bem como 99,8% (5.147) dos casos na região Sul e 99,8% (3081) na região Centro-Oeste (Tabela 20).

**Tabela A.20** – Caracterização dos resultados dos testes antigênicos entre os casos de SRAG por COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de casos (n=59957)</b>	<b>Centro-oeste (n=6235)</b>	<b>Nordeste (n=7579)</b>	<b>Norte (n=2378)</b>	<b>Sudeste (n=31745)</b>	<b>Sul (n=12020)</b>
Resultado do						
Teste						
Antigênico,						
para						
SARS-CoV-2						
Sim	26782 (99,5%)	3081 (99,8%)	2570 (99,7%)	705 (98,5%)	15279 (99,4%)	5147 (99,8%)
Não	120 (0,4%)	5 (0,2%)	8 (0,3%)	11 (1,5%)	88 (0,6%)	8 (0,2%)
Resultado do						
Teste						
Antigênico,						
para VSR						
Sim	168 (0,6%)	2 (0,1%)	8 (0,3%)	8 (1,1%)	127 (0,8%)	23 (0,4%)
Não	26734 (99,4%)	3084 (99,9%)	2570 (99,7%)	708 (98,9%)	15240 (99,2%)	5132 (99,6%)
Resultado do						
Teste						
Antigênico,						
para						
Parainfluenza						
1						
Sim	5	1	1	0	2	1

	(0,0%)	(0,0%)	(0,0%)	(0%)	(0,0%)	(0,0%)
Não	26897	3085	2577	716	15365	5154
	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)

Resultado do  
Teste  
Antigênico,  
para  
Parainfluenza  
2

Sim	3	1	0	0	1	1
	(0,0%)	(0,0%)	(0%)	(0%)	(0,0%)	(0,0%)
Não	26899	3085	2578	716	15366	5154
	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)

Resultado do  
Teste  
Antigênico,  
para  
Parainfluenza  
3

Sim	2	0	0	0	1	1
	(0,0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0,0%)	(0,0%)
Não	26900	3086	2578	716	15366	5154
	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)

Resultado do  
Teste  
Antigênico.  
Adenovírus

Sim	10	2	1	1	4	2
	(0,0%)	(0,1%)	(0,0%)	(0,1%)	(0,0%)	(0,0%)
Não	26892	3084	2577	715	15363	5153
	(100%)	(99,9%)	(100%)	(99,9%)	(100%)	(100%)

Resultado do  
Teste

Antigênico.

Outro vírus

respiratório

Sim	104 (0,4%)	9 (0,3%)	10 (0,4%)	16 (2,2%)	56 (0,4%)	13 (0,2%)
Não	26798 (99,6%)	3077 (99,7%)	2568 (99,6%)	700 (97,8%)	15311 (99,6%)	5142 (99,8%)

---

Fonte: Autor

Os resultados mostram que no Brasil 55,5% (31.143) dos casos de SRAG associada à COVID-19 tiveram o resultado detectável no teste de RT-PCR, sendo que na região Norte foram 67,7% (1.447) dos casos e 64,7% (7.374) na região Sul. A positividade para influenza foi constatada em 1,4% (353) dos casos, sendo 82,3% (288) desses casos foram de influenza A, sendo que na região Sul foi 88,5% (108), e na região Centro-Oeste foi de 93,7% (30) dos casos (Tabela 21).

**Tabela A.21** – Caracterização dos resultados laboratoriais (RT-PCR e outros testes moleculares) para detecção de agentes virais entre os casos de SRAG por COVID-19 no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de casos (n=59957)</b>	<b>Centro-oeste (n=6235)</b>	<b>Nordeste (n=7579)</b>	<b>Norte (n=2378)</b>	<b>Sudeste (n=31745)</b>	<b>Sul (n=12020)</b>
Resultado do teste de RT-PCR/outro método por Biologia Molecular						
Detectável	31143 (55,5%)	3445 (59,3%)	3920 (57,5%)	1447 (67,7%)	14957 (50%)	7374 (64,7%)
Não Detectável	2098 (3,7%)	162 (2,8%)	302 (4,4%)	112 (5,2%)	910 (3%)	612 (5,4%)
Inconclusivo	29 (0,0%)	1 (0,0%)	2 (0,0%)	0 (0%)	26 (0,1%)	0 (0%)
Não Realizado	13490 (24%)	1286 (22,1%)	1054 (15,5%)	286 (13,4%)	8374 (28%)	2490 (21,9%)
Aguardando Resultado	9330 (16,6%)	911 (15,7%)	1537 (22,5%)	293 (13,7%)	5672 (18,9%)	917 (8%)
<i>Missings</i>	3867	430	764	240	1806	627
Resultado da RT-PCR foi positivo para Influenza						
Sim	353 (1,4%)	32 (1,1%)	43 (1,4%)	10 (0,9%)	145 (1,3%)	123 (2%)
Não	24245 (98,6%)	2953 (98,9%)	3040 (98,6%)	1142 (99,1%)	11102 (98,7%)	6008 (98%)
<i>Missings</i>	6545	460	837	295	3710	1243

Resultado  
diagnóstico do  
RT-PCR para  
o tipo de  
Influenza

Influenza A	288 (82,3%)	30 (93,7%)	33 (76,7%)	8 (80%)	109 (76,2%)	108 (88,5%)
Influenza B	62 (17,7%)	2 (6,2%)	10 (23,3%)	2 (20%)	34 (23,8%)	14 (11,5%)
<i>Missings</i>	3	0	0	0	2	1

Fonte: Autor

Os resultados mostram que no Brasil, que 82% (1549) dos casos de SRAG associada à COVID-19 realizaram o teste rápido para a identificação do SARS-CoV-2, sendo que na região Centro-Oeste foram 94,6% (317) e na região Sul foram 72,8% (228). No Brasil, em 97,3% (56515) do total de casos de SRAG, o critério laboratorial foi utilizado para o encerramento dos casos, com destaque para 97,3% (5946) dos casos na região Centro-Oeste e 95,9% (2155) na região Norte (Tabela 22).

No Brasil, 77,4% (44215) dos casos de SRAG por COVID-19 evoluíram para cura, sendo que na região Centro-Oeste foram 80% (4852) e na região Nordeste foram 70% (4682). Destaca-se que no Brasil, 18,8% (10731) desses casos evoluíram para óbito, sendo 23% (1536) na região Nordeste e 15,1% (919) na região Centro-Oeste (Tabela 22).

**Tabela A.22** - Caracterização de sorologias, critérios de encerramento e evolução dos casos de SRAG por COVID-19, no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de casos (n=59957)</b>	<b>Centro- oeste (n=6235)</b>	<b>Nordeste (n=7579)</b>	<b>Norte (n=2378)</b>	<b>Sudeste (n=31745)</b>	<b>Sul (n=12020)</b>
<b>Tipo de Sorologia para SARS-Cov-2</b>						
Teste rápido	1549 (82%)	317 (94,6%)	359 (75,6%)	108 (84,4%)	537 (84%)	228 (72,8%)
Elisa	74 (3,9%)	3 (0,9%)	11 (2,3%)	10 (7,8%)	40 (6,3%)	10 (3,2%)
Quimilumin escência	37 (2%)	5 (1,5%)	6 (1,3%)	3 (2,3%)	13 (2%)	10 (3,2%)
Outro	230 (12,2%)	10 (3%)	99 (20,8%)	7 (5,5%)	49 (7,7%)	65 (20,8%)
<i>Missings</i>	58067	5900	7104	2250	31106	11707
<b>Critério de Encerramento</b>						
Laboratorial	56515 (97,3%)	5946 (97,3%)	6806 (96,2%)	2155 (95,9%)	30287 (97,7%)	11321 (97,1%)
Clínico	1172 (2%)	137 (2,2%)	187 (2,6%)	51 (2,3%)	526 (1,7%)	271 (2,3%)
Epidemioló gico						
Clínico	347 (0,6%)	23 (0,4%)	66 (0,9%)	36 (1,6%)	163 (0,5%)	59 (0,5%)
Clínico	43 (0,1%)	2 (0,0%)	14 (0,2%)	4 (0,2%)	15 (0,0%)	8 (0,1%)
Imagem						
<i>Missings</i>	1880	127	506	132	754	361
<b>Evolução do caso</b>						

Cura	44215 (77,4%)	4852 (80%)	4682 (70%)	1576 (70,7%)	23976 (78,4%)	9129 (78,9%)
Óbito	10731 (18,8%)	919 (15,1%)	1536 (23%)	445 (20%)	5695 (18,6%)	2136 (18,5%)
Óbito por outras causas	2177 (3,8%)	294 (4,8%)	468 (7%)	207 (9,3%)	900 (2,9%)	308 (2,7%)
<i>Missings</i>	2834	170	893	150	1174	447

Fonte: Autor

No que se refere ao tempo decorrido entre o início dos sintomas e a notificação do caso no Brasil, a média geral foi de 12 dias (DP = 31,5), sendo que na região Nordeste a média foi de 20,7 dias (DP = 48,4) e na região Centro-Oeste de 9 dias (DP = 27,7). A mediana variou entre 5 e 6 dias, com intervalo de 0 a 502 dias entre as diferentes regiões. (Tabela 23).

No Brasil, 84% (8.057) dos casos de SRAG associada à COVID-19 apresentaram dispneia, 79,1% (7.413) desconforto respiratório, 79% (7.230) saturação de O<sub>2</sub> inferior a 95%, 66,4% (6.085) tosse e 54,1% (4.771) febre. Dentre as regiões, observou-se que na região Sudeste 65,2% (3207) dos casos apresentaram tosse, 81,5% (4.182) dispneia, 74,7% (3.739) desconforto respiratório e 52,7% (2.487) febre (Tabela 23).

**Tabela A.23** – Caracterização dos sintomas clínicos mais frequentes entre os pacientes com SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de óbitos (n=10731)</b>	<b>Centro- oeste (n=919)</b>	<b>Nordeste (n=1536)</b>	<b>Norte (n=445)</b>	<b>Sudeste (n=5695)</b>	<b>Sul (n=2136)</b>
Tempo entre sintomas e notificação (dias)						
Média (DP)	12 (31,5)	9 (27,7)	20,7 (48,4)	12 (34,2)	10,6 (28)	11 (24,3)
Mediana (Mín-Máx)	5 (0-502)	4 (0-395)	6 (0-502)	5 (0-379)	4 (0-473)	5 (0-271)

Paciente apresentou  
febre?

Sim	4771 (54,1%)	462 (58,6%)	684 (57,2%)	246 (69,1%)	2487 (52,7%)	892 (50,7%)
Não	4041 (45,9%)	326 (41,4%)	511 (42,8%)	110 (30,9%)	2228 (47,2%)	866 (49,3%)
<i>Missings</i>	1919	131	341	89	980	378

Paciente apresentou  
tosse?

Sim	6085 (66,4%)	563 (70%)	892 (71,3%)	268 (75,3%)	3207 (65,2%)	1155 (62,8%)
Não	3085 (33,6%)	241 (30%)	359 (28,7%)	88 (24,7%)	1714 (34,8%)	683 (37,2%)
<i>Missings</i>	1561	115	285	89	774	298

Paciente apresentou  
dispneia?

Sim	8057 (84%)	728 (87,2%)	1202 (89,2%)	343 (88,6%)	4182 (81,5%)	1602 (84,7%)
Não	1538 (16%)	107 (12,8%)	145 (10,8%)	44 (11,4%)	952 (18,5%)	290 (15,3%)
<i>Missings</i>	1136	84	189	58	561	244

Paciente apresentou  
desconforto  
respiratório?

Sim	7413 (79,1%)	701 (84,6%)	1096 (86%)	334 (87,7%)	3739 (74,7%)	1543 (81,8%)
Não	1961 (20,9%)	128 (15,4%)	179 (14%)	47 (12,3%)	1263 (25,2%)	344 (18,2%)
<i>Missings</i>	1357	90	261	64	693	249

Paciente apresentou  
saturação SpO<sub>2</sub><  
95%?

Sim	7230 (79%)	675 (83,3%)	988 (80,5%)	288 (79,6%)	3702 (75,8%)	1577 (84,2%)
Não	1926 (21%)	135 (16,7%)	239 (19,5%)	74 (20,4%)	1182 (24,2%)	296 (15,8%)
<i>Missings</i>	1575	109	309	83	811	263
Paciente apresentou fadiga?						
Sim	2666 (33,2%)	273 (38,6%)	256 (25,7%)	140 (46,2%)	1435 (32,5%)	562 (34,7%)
Não	5372 (66,8%)	434 (61,4%)	738 (74,2%)	163 (53,8%)	2978 (67,5%)	1059 (65,3%)
<i>Missings</i>	2693	212	542	142	1282	515

Fonte: Autor

Em relação aos sintomas clínicos menos frequentes pelos casos que foram a óbito por SRAG associada à COVID-19 no Brasil, 11,8% (894) apresentaram dor de garganta, 13,1% (1.019) diarreia, 11,1% (861) vômito e 9,5% (725) dor abdominal. Já na região Norte, 19,9% (57) dos casos que evoluíram para óbito por SRAG associada à COVID-19 apresentaram dor de garganta, 20,3% (61) diarreia, 17,4% (53) vômito e 16,6% (49) dor abdominal (Tabela 24).

**Tabela A.24** – Caracterização dos sintomas clínicos menos frequentes entre os pacientes com SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

Variável	Total de óbitos (n=10731)	Centro- oeste (n=919)	Nordeste (n=1536)	Norte (n=445)	Sudeste (n=5695)	Sul (n=2136)
Paciente apresentou						

---

dor de garganta?						
Sim	894 (11,8%)	118 (17,1%)	114 (12,1%)	57 (19,9%)	425 (10,3%)	180 (11,8%)
Não	6673 (88,2%)	572 (82,9%)	824 (87,8%)	229 (80,1%)	3700 (89,7%)	1348 (88,2%)
<i>Missings</i>	3164	229	598	159	1570	608
Paciente apresentou diarreia?						
Sim	1019 (13,1%)	110 (15,6%)	126 (12,5%)	61 (20,3%)	557 (13,2%)	165 (10,7%)
Não	6763 (86,9%)	597 (84,4%)	884 (87,5%)	240 (79,7%)	3662 (86,8%)	1380 (89,3%)
<i>Missings</i>	2949	212	526	144	1476	591
Paciente apresentou vômito?						
Sim	861 (11,1%)	87 (12,5%)	145 (14,4%)	53 (17,4%)	412 (9,8%)	164 (10,6%)
Não	6882 (88,9%)	609 (87,5%)	865 (85,6%)	251 (82,6%)	3773 (90,2%)	1384 (89,4%)
<i>Missings</i>	2988	223	526	141	1510	588
Paciente apresentou dor abdominal?						
Sim	725 (9,5%)	98 (14,2%)	112 (11,5%)	49 (16,6%)	330 (8%)	136 (8,8%)
Não	6924 (90,5%)	591 (85,8%)	863 (88,5%)	247 (83,4%)	3816 (92%)	1407 (91,2%)
<i>Missings</i>	3082	230	561	149	1549	593

Paciente apresentou perda do olfato?						
Sim	196 (2,6%)	21 (3,1%)	17 (1,8%)	16 (5,7%)	107 (2,6%)	35 (2,3%)
Não	7218 (97,4%)	648 (96,9%)	910 (98,2%)	265 (94,3%)	3933 (97,4%)	1462 (97,7%)
<i>Missings</i>	3317	250	609	164	1655	639
Paciente apresentou perda do paladar?						
Sim	230 (3,1%)	23 (3,4%)	21 (2,2%)	6 (2,2%)	144 (3,5%)	36 (2,4%)
Não	7198 (96,9%)	647 (96,6%)	911 (97,7%)	269 (97,8%)	3913 (96,5%)	1458 (97,6%)
<i>Missings</i>	3303	249	604	170	1638	642
Paciente apresentou outro(s) sintoma(s)?						
Sim	2713 (37,4%)	218 (32,5%)	448 (47,7%)	99 (40,7%)	1336 (34%)	612 (41,5%)
Não	4543 (62,6%)	452 (67,5%)	492 (52,3%)	144 (59,3%)	2593 (66%)	862 (58,5%)
<i>Missings</i>	3475	249	596	202	1766	662

---

Fonte: Autor

No Brasil verificou-se que 83,6% (8.974) dos casos de SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito apresentavam pelo menos um fator de risco ou comorbidade, destacando-se 87,5% (1.870) na região Sul e 73% (325) na região Norte. Ainda, entre mulheres que evoluíram para óbito no Brasil, 0,4% (25) eram puérperas ou parturientes no momento da notificação (Tabela 25).

Foram identificados, no Brasil, que 62,3% (4.597) dos casos de SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito possuíam doença cardiovascular crônica e 42,4% (2.908) apresentavam diabetes mellitus. Nesse cenário, na região Sudeste 63,3% (2.517) desses casos também apresentavam doença cardiovascular crônica; e, 50% (464) diabetes mellitus na região Nordeste (Tabela 25).

**Tabela A.25** – Caracterização dos fatores de risco e comorbidades: gestacional, cardiovasculares, endócrinas e hepáticas entre os pacientes com SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de óbitos (n=10731)</b>	<b>Centro- oeste (n=919)</b>	<b>Nordeste (n=1536)</b>	<b>Norte (n=445)</b>	<b>Sudeste (n=5695)</b>	<b>Sul (n=2136)</b>
Paciente apresenta algum fator de risco						
Sim	8974 (83,6%)	786 (85,5%)	1242 (80,9%)	325 (73%)	4751 (83,4%)	1870 (87,5%)
Não	1757 (16,4%)	133 (14,5%)	294 (19,1%)	120 (27%)	944 (16,6%)	266 (12,5%)

Paciente é puérpera  
ou parturiente  
(mulher que pariu  
recentemente – até  
45 dias do parto)?

Sim	25 (0,4%)	1 (0,2%)	8 (1,1%)	2 (1%)	11 (0,4%)	3 (0,2%)
Não	5872 (99,6%)	531 (99,8%)	742 (98,9%)	207 (99%)	3120 (99,6%)	1272 (99,8%)
<i>Missings</i>	4834	387	786	236	2564	861

Paciente possui  
Doença  
Cardiovascular  
Crônica?

Sim	4597 (62,3%)	344 (55,7%)	600 (62,6%)	167 (61,2%)	2517 (63,3%)	969 (62,2%)
Não	2787 (37,7%)	274 (44,3%)	359 (37,4%)	106 (38,8%)	1459 (36,7%)	589 (37,8%)
<i>Missings</i>	3347	301	577	172	1719	578

Paciente possui  
Doença Hepática  
Crônica?

Sim	219 (3,7%)	18 (3,4%)	38 (5,1%)	8 (3,6%)	115 (3,6%)	40 (3,1%)
Não	5734 (96,3%)	518 (96,6%)	711 (94,9%)	211 (96,4%)	3041 (96,4%)	1253 (96,9%)
<i>Missings</i>	4778	383	787	226	2539	843

Paciente possui  
Diabetes mellitus?

Sim	2908 (42,4%)	222 (37,4%)	464 (50%)	105 (43,7%)	1530 (42,2%)	587 (39,9%)
Não	3954 (57,6%)	371 (62,6%)	464 (50%)	135 (56,3%)	2099 (57,8%)	885 (60,1%)

<i>Missings</i>	3869	326	608	205	2066	664
-----------------	------	-----	-----	-----	------	-----

Fonte: Autor

No Brasil, destaca-se que 21,2% (1.334) dos casos de SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito possuíam doença neurológica e 19,6% (1.225) apresentavam pneumopatia crônica. Nesse cenário, na região Sul 21,8% (301) desses casos também apresentavam doença neurológica; e, 19,8% (464) tinham quadro de pneumopatia crônica na região Centro-Oeste (Tabela 26).

**Tabela A.26** – Caracterização dos fatores de risco e comorbidades: pulmonares, hematológicas, neurológicas e imunológicas, entre os pacientes com SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de óbitos (n=10731)</b>	<b>Centro-oeste (n=919)</b>	<b>Nordeste (n=1536)</b>	<b>Norte (n=445)</b>	<b>Sudeste (n=5695)</b>	<b>Sul (n=2136)</b>
Paciente possui						
Asma?						
Sim	283 (4,8%)	23 (4,3%)	38 (5,1%)	9 (4,2%)	143 (4,5%)	70 (5,5%)
Não	5641 (95,2%)	510 (95,7%)	710 (94,9%)	207 (95,8%)	3004 (95,5%)	1210 (94,5%)
<i>Missings</i>	4807	386	788	229	2548	856
Paciente possui						
Doença						

## Hematológica

## Crônica?

Sim	213 (3,6%)	12 (2,2%)	20 (2,7%)	3 (1,4%)	142 (4,5%)	36 (2,8%)
Não	5733 (96,4%)	521 (97,8%)	717 (97,3%)	214 (98,6%)	3030 (95,5%)	1251 (97,2%)
<i>Missings</i>	4785	386	799	228	2523	849

## Paciente possui

## Doença

## Neurológica?

Sim	1334 (21,2%)	101 (18,2%)	164 (21%)	39 (17,4%)	729 (21,7%)	301 (21,8%)
Não	4965 (78,8%)	455 (81,8%)	617 (79%)	185 (82,6%)	2629 (78,3%)	1079 (78,2%)
<i>Missings</i>	4432	363	755	221	2337	756

## Paciente possui

outra pneumopatia  
crônica?

Sim	1225 (19,6%)	111 (19,8%)	110 (14,4%)	37 (16,5%)	639 (19,3%)	328 (23,9%)
Não	5014 (80,4%)	450 (80,2%)	656 (85,6%)	187 (83,5%)	2678 (80,7%)	1043 (76,1%)
<i>Missings</i>	4492	358	770	221	2378	765

## Paciente possui

## Imunodeficiência ou

## Imunodepressão

## (diminuição da

## função do sistema

## imunológico)?

Sim	842 (13,7%)	100 (17,8%)	96 (12,5%)	24 (10,8%)	441 (13,5%)	181 (13,5%)
Não	5320 (86,3%)	461 (82,2%)	673 (87,5%)	199 (89,2%)	2826 (86,5%)	1161 (86,5%)

<i>Missings</i>	4569	358	767	222	2428	794
-----------------	------	-----	-----	-----	------	-----

Fonte: Autor

Dentre outros fatores de risco e comorbidades entre casos de SRAG associada à COVID-19 no Brasil, os resultados mostram que 14,2% (873) desses casos possuíam diagnóstico de doença renal crônica e 8,6% (502) apresentavam algum grau de obesidade. Ainda, na região Norte 15,6% (36) desses casos apresentavam doença renal crônica e 4,8% (10) apresentavam obesidade, já na região Sul, 14,8% (196) apresentavam doença renal crônica e 10,1% (127) obesidade (Tabela 27).

**Tabela A.27** – Caracterização de outros fatores de risco e comorbidades: renal e sistêmica, entre os pacientes com SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de óbitos (n=10731)</b>	<b>Centro-oeste (n=919)</b>	<b>Nordeste (n=1536)</b>	<b>Norte (n=445)</b>	<b>Sudeste (n=5695)</b>	<b>Sul (n=2136)</b>
Paciente possui						
Doença Renal						
Crônica?						
Sim	873 (14,2%)	72 (13,1%)	115 (14,9%)	36 (15,6%)	454 (13,9%)	196 (14,8%)
Não	5266 (85,8%)	477 (86,9%)	655 (85,1%)	195 (84,4%)	2808 (86,1%)	1131 (85,2%)
<i>Missings</i>	4592	370	766	214	2433	809
Paciente possui						
obesidade?						

Sim	502 (8,6%)	48 (9,1%)	68 (9,3%)	10 (4,8%)	249 (8%)	127 (10,1%)
Não	5356 (91,4%)	480 (90,9%)	662 (90,7%)	200 (95,2%)	2878 (92%)	1136 (89,9%)
<i>Missings</i>	4873	391	806	235	2568	873
Paciente possui outro(s) fator(es) de risco?						
Sim	4154 (60%)	375 (58,5%)	638 (68,4%)	156 (64,5%)	1968 (54,6%)	1017 (67,4%)
Não	2773 (40%)	266 (41,5%)	295 (31,6%)	86 (35,5%)	1635 (45,4%)	491 (32,6%)
<i>Missings</i>	3804	278	603	203	2092	628

Fonte: Autor

Em relação à vacinação, 86,3% (9.161) dos casos de SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito foram vacinados contra a COVID-19 no Brasil, bem como 88,4% (4976) e 80,2% (348), respectivamente, nas regiões Sudeste e Norte. Quanto à vacinação contra a gripe, considerando as análises das últimas campanhas nos anos de 2023 e 2024 no Brasil, 31,7% (1.594) dos casos que evoluíram para óbito foram imunizados, bem como 33,7% (930) e 13,1% (23), respectivamente, nas regiões Sudeste e Norte (Tabela 28).

Entre os óbitos por SRAG associada à COVID-19 em crianças menores de seis meses, observou-se que a proporção de mães que receberam a vacina foi de 7,1% (1) no total; destaca-se 20% (1) na região Centro-Oeste, enquanto nas regiões Nordeste, Norte, Sudeste e Sul não foram registrados óbitos nesse grupo. No que se refere à amamentação de crianças menores de seis meses, identificou-se que 75% (18) das mães relataram ter amamentado, com destaque para 100% das mães nas regiões Sul e Nordeste (Tabela 28).

**Tabela A.28** – Caracterização da vacinação entre os pacientes com SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de óbitos (n=10731)</b>	<b>Centro-oeste (n=919)</b>	<b>Nordeste (n=1536)</b>	<b>Norte (n=445)</b>	<b>Sudeste (n=5695)</b>	<b>Sul (n=2136)</b>
<b>Recebeu vacina COVID-19?</b>						
Sim	9161 (86,6%)	757 (83,5%)	1265 (85,3%)	348 (80,2%)	4974 (88,4%)	1817 (85,6%)
Não	1414 (13,4%)	150 (16,5%)	218 (14,7%)	86 (19,8%)	655 (11,6%)	305 (14,4%)
<i>Missings</i>	156	12	53	11	66	14
<b>Recebeu vacina contra Gripe na última campanha?</b>						
Sim	1594 (31,7%)	114 (24,5%)	156 (31,2%)	23 (13,1%)	930 (33,7%)	371 (32,6%)
Não	3440 (68,3%)	352 (75,5%)	344 (68,8%)	152 (86,9%)	1826 (66,3%)	766 (67,4%)
<i>Missings</i>	5697	453	1036	270	2939	999
<b>Se &lt; 6 meses: a mãe recebeu a vacina?</b>						
Sim	1 (7,1%)	1 (20%)	-	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Não	13 (92,9%)	4 (80%)	-	2 (100%)	5 (100%)	2 (100%)
<i>Missings</i>	10717	914	1536	443	5690	2134
<b>Se &lt; 6 meses: a mãe amamenta a criança?</b>						
Sim	18 (75%)	4 (57,1%)	4 (100%)	2 (66,7%)	5 (71,4%)	3 (100%)
Não	6 (25%)	3 (42,9%)	0 (0%)	1 (33,3%)	2 (28,6%)	0 (0%)

<i>Missings</i>	10707	912	1532	442	5688	2133
-----------------	-------	-----	------	-----	------	------

---

Fonte: Autor

Verificou-se que 3,4% (251) dos casos que evoluíram para óbitos utilizaram antirretroviral para gripe no Brasil, na região Norte 6,4% (19) utilizaram algum antiviral. O principal fármaco utilizado foi o Oseltamivir, administrado em 87,3% (193) dos casos que evoluíram para óbito no Brasil; já na região Norte, 100% (16) dos casos que evoluíram para óbito também fizeram uso do Oseltamivir (Tabela 29).

Em relação ao tratamento antiviral específico para COVID-19, 4,5% (315) dos casos que evoluíram para óbito receberam algum tipo de antiviral no Brasil, sendo o Baricitinibe (Olumiant®) indicado em 70,5% (129) dos casos. Na região Nordeste, 7,1% (61) dos casos que evoluíram para óbito fizeram uso de algum antiviral, sendo o Baricitinibe (Olumiant®) utilizado por 68,6% (24) dos casos (Tabela 29).

**Tabela A.29** – Caracterização dos tratamentos com antivirais entre os pacientes com SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de óbitos (n=10731)</b>	<b>Centro- oeste (n=919)</b>	<b>Nordeste (n=1536)</b>	<b>Norte (n=445)</b>	<b>Sudeste (n=5695)</b>	<b>Sul (n=2136)</b>
Usou antiviral para gripe?						
Sim	251 (3,4%)	28 (4,1%)	32 (3,5%)	19 (6,4%)	121 (3%)	51 (3,31%)
Não	7235 (96,6%)	660 (95,9%)	882 (96,5%)	279 (93,6%)	3924 (97%)	1490 (96,7%)
<i>Missings</i>	3245	231	622	147	1650	595
Qual antiviral utilizado?						
Oseltamivir	193 (87,3%)	19 (82,6%)	24 (85,7%)	16 (100%)	88 (83,8%)	46 (93,9%)
Zanamivir	2 (0,9%)	1 (4,3%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1%)	0 (0%)
Outro	26 (11,8%)	3 (13%)	4 (14,3%)	0 (0%)	16 (15,2%)	3 (6,1%)
<i>Missings</i>	30	5	4	3	16	2
Recebeu tratamento antiviral para COVID-19?						
Sim	315 (4,5%)	29 (4,3%)	61 (7,1%)	18 (6,1%)	129 (3,5%)	78 (5,5%)
Não	6611 (95,5%)	648 (95,7%)	796 (92,9%)	279 (93,9%)	3546 (96,5%)	1342 (94,5%)
<i>Missings</i>	3805	242	679	148	2020	716
Qual antiviral?						

Nirmatrevir/rito navir (Paxlovid ®)	36 (19,7%)	6 (35,3%)	4 (11,4%)	2 (33,3%)	10 (13,9%)	14 (26,4%)
Molnupiravir(La gevrio®)	18 (9,8%)	0 (0%)	7 (20%)	1 (16,7%)	7 (9,7%)	3 (5,7%)
Baricitinibe (Olumiant®)	129 (70,5%)	11 (64,7%)	24 (68,6%)	3 (50%)	55 (76,4%)	36 (67,9%)
<i>Missings</i>	132	12	26	12	57	25

Fonte: Autor

No Brasil, 9,2% (838) dos casos que evoluíram para óbitos desenvolveram a infecção após a hospitalização; bem como 11,5% (221) e 7,8% (380), respectivamente, nas regiões Sul e Sudeste. Ainda, 95,9% (10.124) dos pacientes necessitaram de internação hospitalar no Brasil sendo que na região Sul foram 98% (2.070) e na região Norte foram 88,3% (384) dos casos (Tabela 30).

O tempo médio entre o início dos sintomas e a internação foi de 3,7 dias (DP = 11,7), no Brasil, já na região Norte, esse tempo médio foi de 5,9 dias (DP = 28,1) e mediana de 2,5 dias e na região Sul foi de 3,5 dias e mediana de 2 dias. Ainda, no Brasil, 58% (5.524) dos casos que evoluíram para óbitos foram admitidos em UTI; sendo que 61,8% (510) e 57% (n = 690), respectivamente das regiões Centro-Oeste e Nordeste também foram internados em UTI. Em relação ao uso de suporte ventilatório no Brasil, 43,9% (4.213) dos casos que evoluíram para óbito necessitaram de ventilação invasiva, sendo que na região Norte foram 50,6% (621) e na região Sudeste 40,5% (2083) dos casos (Tabela 30).

**Tabela A.30** – Caracterização das internações, permanência em UTI e suporte ventilatório entre os pacientes com SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de óbitos (n=10731)</b>	<b>Centro- oeste (n=919)</b>	<b>Nordeste (n=1536)</b>	<b>Norte (n=445)</b>	<b>Sudeste (n=5695)</b>	<b>Sul (n=2136)</b>
Caso de SRAG						
com infecção						
adquirida após						
internação.						
Sim	838 (9,2%)	75 (9%)	111 (9,8%)	51 (13,6%)	380 (7,8%)	221 (11,5%)
Não	8253 (90,8%)	760 (91%)	1018 (90,2%)	324 (86,4%)	4459 (92,2%)	1692 (88,5%)
<i>Missings</i>	1640	84	407	70	856	223
O paciente foi						
internado?						
Sim	10124 (95,9%)	863 (94,8%)	1387 (93,8%)	384 (88,3%)	5420 (96,4%)	2070 (98%)
Não	437 (4,1%)	47 (5,2%)	92 (6,2%)	51 (11,7%)	204 (3,6%)	43 (2%)
<i>Missings</i>	170	9	57	10	71	23
Tempo entre						
sintomas e						
internação (dias)						
Média (DP)	3,7 (11,7)	4,1 (13,8)	4,3 (15,6)	5,9 (28,1)	3,4 (9,8)	3,5 (6,9)
Mediana (Mín- Máx)	2 (0-371)	2,5 (0-369)	2 (0-371)	2,5 (0-368)	2 (0-370)	2 (0-153)
<i>Missings</i>	539	31	108	72	199	129
O paciente foi						
internado em UTI?						

Sim	5524 (58%)	510 (61,8%)	690 (57%)	226 (60,1%)	2934 (57,5%)	1164 (58%)
Não	3998 (42%)	315 (38,2%)	520 (43%)	150 (39,9%)	2169 (42,5%)	844 (42%)
<i>Missings</i>	602	38	177	8	317	62
Tempo na UTI (dias)						
Média (DP)	10,6 (12,8)	10,3 (11,2)	10,1 (14,8)	7,7 (11,4)	10,5 (12,4)	11,3 (13,1)
Mediana (Mín- Máx)	7 (0-196)	7 (0-63)	6 (0-196)	4 (0-77)	7 (0-110)	8 (0-169)
<i>Missings</i>	2038	191	296	116	1259	176
O paciente fez uso de suporte ventilatório?						
Sim, invasivo	4213 (43,9%)	391 (47,3%)	621 (50,6%)	199 (53,9%)	2083 (40,5%)	919 (45,2%)
Sim, não invasivo	4060 (42,3%)	327 (39,5%)	431 (35,1%)	101 (27,4%)	2321 (45,1%)	880 (43,2%)
Não	1332 (13,9%)	109 (13,2%)	176 (14,3%)	69 (18,7%)	742 (14,4%)	236 (11,6%)
<i>Missings</i>	1126	92	308	76	549	101

---

Fonte: Autor

No Brasil, 57,7% (3.605) dos casos de SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito realizaram raio X de tórax, sendo 61% (2.015) na região Sudeste e 50,7% (284) na região Centro Oeste. Já, 41,8% (2.767) dos casos de SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito realizaram tomografia, destacando 44,3% (579) dos casos na região Sudeste e 33,2% (275) na região Nordeste; e, no Brasil, 98,4% (10.318) dos casos coletaram amostra para realização de teste diagnóstico nos casos de SRAG por COVID-19, sendo 99,1% (2.081) dos casos da região Sul e 95,6% (412) dos casos da região Norte (Tabela 31).

**Tabela A.31** – Caracterização de exames de imagem e testes diagnósticos realizados em pacientes com SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de óbitos (n=10731)</b>	<b>Centro-oeste (n=919)</b>	<b>Nordeste (n=1536)</b>	<b>Norte (n=445)</b>	<b>Sudeste (n=5695)</b>	<b>Sul (n=2136)</b>
Raio X de						
Tórax						
Realizado	3605 (57,7%)	284 (50,7%)	363 (51,4%)	140 (57,6%)	2015 (61%)	803 (56,2%)
Não realizado	2639 (42,3%)	276 (49,3%)	343 (48,6%)	103 (42,4%)	1291 (39%)	626 (43,8%)
<i>Missings</i>	4487	359	830	202	2389	707
Tomografia de						
Tórax						
Realizado	2767 (41,8%)	233 (36,9%)	275 (33,2%)	96 (39,2%)	1584 (44%)	579 (44,3%)
Não realizado	3849 (58,2%)	398 (63,1%)	554 (66,8%)	149 (60,8%)	2019 (56%)	729 (55,7%)
<i>Missings</i>	4115	288	707	200	2092	828
Foi realizado coleta de amostra para realização de teste diagnóstico?						
Sim	10318 (98,4%)	899 (98,5%)	1402 (96,4%)	412 (95,6%)	5524 (98,9%)	2081 (99,1%)
Não	166 (1,6%)	14 (1,5%)	52 (3,6%)	19 (4,4%)	63 (1,1%)	18 (0,9%)
<i>Missings</i>	247	6	82	14	108	37

Fonte: Autor

No Brasil, 96% (33.525) dos casos de SRAG por COVID-19 que evoluíram para óbito, realizaram o teste rápido antigênico, sendo 99,2% (244) na região Norte e 94,7% (567) dos óbitos na região Centro-Oeste. Destaca-se que 65,8% (6.592) desses casos tiveram resultado positivo do teste antigênico, sendo 67,9% (3.680) na região Sudeste e 59,7% (233) na região Norte. Já a positividade para influenza foi registrada em 0,9% (39) dos casos de SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito, sendo 74,4% (29) dos casos de influenza A (Tabela 32).

**Tabela A.32** - Caracterização de resultados dos testes antigênicos realizado em pacientes com SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de óbitos (n=10731)</b>	<b>Centro-oeste (n=919)</b>	<b>Nordeste (n=1536)</b>	<b>Norte (n=445)</b>	<b>Sudeste (n=5695)</b>	<b>Sul (n=2136)</b>
<b>Tipo do Teste</b>						
<b>antigênico</b>						
Imunofluorescência	285 (4 %)	32 (5,3%)	21 (2,1%)	2 (0,8%)	203 (5,1%)	27 (2,1%)
Teste rápido antigênico	6807 (96%)	567 (94,7%)	992 (97,9%)	244 (99,2%)	3763 (94,9%)	1241 (97,9%)
Missings	3639	320	523	199	1729	868
<b>Resultado do Teste</b>						
<b>Antigênico</b>						
Positivo	6592 (65,8%)	576 (67,1%)	938 (66,7%)	233 (59,7%)	3680 (67,9%)	1165 (59,7%)
Negativo	444 (4,4%)	22 (2,6%)	61 (4,3%)	11 (2,8%)	257 (4,7%)	93 (4,8%)
Não realizado	1409 (14,1%)	130 (15,1%)	145 (10,3%)	48 (12,3%)	706 (13%)	380 (19,5%)
Aguardando resultado	1578 (15,7%)	131 (15,2%)	262 (18,6%)	98 (25,1%)	775 (14,3%)	312 (16%)
Missings	708	60	130	55	277	186

Resultado do Teste						
Antigênico que foi						
positivo para						
Influenza						
Sim	39 (0,9%)	1 (0,2%)	1 (0,2%)	2 (1,7%)	29 (1,1%)	6 (0,7%)
Não	4502 (99,1%)	451 (99,8%)	500 (99,8%)	113 (98,3%)	2571 (98,9%)	867 (99,3%)
<i>Missings</i>	2051	124	437	118	1080	292
Resultado do Teste						
Antigênico, para o						
tipo de Influenza						
Influenza A	29 (74,4%)	1 (100%)	0 (0%)	2 (100%)	21 (72,4%)	5 (83,3%)
Influenza B	10 (25,6%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	8 (27,6%)	1 (16,7%)
Resultado do Teste						
Antigênico, que foi						
positivo para outro						
vírus respiratório						
Sim	5568 (97,4%)	519 (97,0%)	703 (95,4%)	180 (95,2%)	3085 (97,7%)	1081 (98,4%)
Não	150 (2,6%)	16 (3%)	34 (4,6%)	9 (4,8%)	73 (2,3%)	18 (1,6%)
<i>Missings</i>	874	41	201	44	522	66

---

Fonte: Autor

No Brasil, 99,8% (5.558) dos casos de SRAG por COVID-19 que evoluíram para óbito apresentaram resultado positivo SARS-CoV-2, sendo 100% (1081) na região Sul e 100% (519) na região Centro-Oeste (Tabela 33).



Não	5568 (100%)	519 (100%)	703 (100%)	180 (100%)	3085 (100%)	1081 (100%)
Resultado do Teste						
Antigênico, para						
Parainfluenza 3						
Sim	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Não	5568 (100%)	519 (100%)	703 (100%)	180 (100%)	3085 (100%)	1081 (100%)
Resultado do Teste						
Antigênico.						
Adenovírus						
Sim	1 (0,0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,1%)
Não	5567 (100%)	519 (100%)	703 (100%)	180 (100%)	3085 (100%)	1080 (99,9%)
Resultado do Teste						
Antigênico. Outro						
vírus respiratório						
Sim	23 (0,4%)	0 (0%)	3 (0,4%)	1 (0,6%)	16 (0,5%)	3 (0,3%)
Não	5545 (99,6%)	519 (100%)	700 (99,6%)	179 (99,4%)	3069 (99,5%)	1078 (99,7%)

---

Fonte: Autor

Os resultados mostram que no Brasil 51,4% (5.099) dos casos de SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito tiveram o resultado detectável no teste de RT-PCR, sendo que na região Sul foram 64,7% (1.296) dos casos e 46,4% (2.464) dos casos na região Sudeste (Tabela 29).

O resultado do teste de RT-PCR positivo para influenza foi verificado em 1,8% (77) dos casos de SRAG associada a COVID-19 que evoluíram para óbito, sendo 2,5% (29) na região Sul e 0,5% (2) na região Centro-Oeste. Ainda, a influenza do tipo "A" foi verificada em 85,5% (65) dos casos que evoluíram para óbito no Brasil; e, em 100% (2) dos casos na região Centro-Oeste e 66,7% (2) dos casos na região Norte (Tabela 29).

**Tabela A.34** – Caracterização dos resultados de RT-PCR e outros testes moleculares realizados entre pacientes com SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

<b>Variável</b>	<b>Total de óbitos (n=10731)</b>	<b>Centro-oeste (n=919)</b>	<b>Nordeste (n=1536)</b>	<b>Norte (n=445)</b>	<b>Sudeste (n=5695)</b>	<b>Sul (n=2136)</b>
Resultado do teste de RT-PCR/outro método por Biologia Molecular						
Detectável	5099 (51,4%)	463 (52,8%)	658 (49,3%)	218 (55%)	2464 (46,4%)	1296 (64,7%)
Não Detectável	329 (3,3%)	38 (4,3%)	39 (2,9%)	24 (6,1%)	142 (2,7%)	86 (4,3%)
Inconclusivo	5 (0,0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (0,1%)	0 (0%)
Não Realizado	2903 (29,3%)	229 (26,1%)	296 (22,2%)	79 (19,9%)	1766 (33,3%)	533 (26,6%)
Aguardando Resultado	1579 (15,9%)	146 (16,7%)	341 (25,6%)	75 (18,9%)	928 (17,5%)	89 (4,4%)
<i>Missings</i>	816	43	202	49	390	132
Resultado da RT-PCR foi positivo para Influenza						
Sim	77 (1,8%)	2 (0,5%)	10 (2%)	3 (1,7%)	33 (1,7%)	29 (2,5%)
Não	4084 (98,2%)	401 (99,5%)	485 (98%)	177 (98,3%)	1914 (98,3%)	1107 (97,5%)
<i>Missings</i>	938	60	163	38	517	160
Resultado diagnóstico do RT-						

PCR para o tipo de

Influenza

Influenza A	65 (85,5%)	2 (100%)	8 (80%)	2 (66,7%)	28 (84,8%)	25 (89,3%)
Influenza B	11 (14,5%)	0 (0%)	2 (20%)	1 (33,3%)	5 (15,2%)	3 (10,7%)
Missings	1	0	0	0	0	1

Fonte: Autor

Os resultados mostram que no Brasil, 78,4% (280) dos casos de SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito realizaram o teste rápido para a identificação do SARS-CoV-2, 89,4% (42) na região Centro-Oeste foram e 66,4% (85) na região Sudeste. Ainda, no Brasil, em 97,2% (10.214) dos casos de SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito foi utilizado o critério laboratorial para o encerramento do caso, com destaque para 98,4% (2.081) na região Sul e 95,1% (409) na região Norte (Tabela 35).

No Brasil, o intervalo entre a internação e o óbito apresentou média de 12 dias (DP = 17), com mediana de 7 dias, já na região Nordeste essa média foi de 11,9 dias (DP = 18,9) e mediana de 6 dias; e, na região Norte, a média foi de 9,9 dias (DP = 12) e mediana de 6 dias. O intervalo médio entre o início dos sintomas e o óbito foi de 14,8 dias (DP = 19,9), com mediana de 10 dias no Brasil, ainda, na região Sudeste, essa média foi de 14,9 dias (DP = 19,8) e mediana de 10 dias e na região Norte, essa média foi de 13,7 dias (DP = 26,1) e mediana de 9 dias (Tabela 35).

**Tabela A.35** – Caracterização de sorologias, critérios de encerramento e desfechos entre os pacientes com SRAG associada à COVID-19 que evoluíram para óbito no Brasil no período de 2023–2024. São Carlos, 2025.

Variável	Total de óbitos (n=10731)	Centro-oeste (n=919)	Nordeste (n=1536)	Norte (n=445)	Sudeste (n=5695)	Sul (n=2136)
Tipo de Sorologia para SARS-Cov-2						
Teste rápido	280 (78,4%)	42 (89,4%)	99 (87,6%)	24 (88,9%)	85 (66,4%)	30 (71,4%)

Elisa	29 (8,1%)	1 (2,1%)	0 (0%)	1 (3,7%)	23 (18%)	4 (9,5%)
Quimiluminescência	7 (2%)	1 (2,1%)	4 (3,5%)	0 (0%)	2 (1,6%)	0 (0%)
Outro	41 (11,5%)	3 (6,4%)	10 (8,8%)	2 (7,4%)	18 (14,1%)	8 (19%)
<i>Missings</i>	10374	872	1423	418	5567	2094
Critério de Encerramento						
Laboratorial	10214 (97,2%)	878 (97,7%)	1412 (95,9%)	409 (95,1%)	5434 (97,2%)	2081 (98,4%)
Clínico	222 (2,1%)	17 (1,9%)	44 (3%)	11 (2,6%)	124 (2,2%)	26 (1,2%)
Epidemiológico						
Clínico	56 (0,5%)	4 (0,4%)	11 (0,7%)	8 (1,9%)	27 (0,5%)	6 (0,3%)
Clínico Imagem	13 (0,1%)	0 (0%)	5 (0,3%)	2 (0,5%)	4 (0,1%)	2 (0,1%)
<i>Missings</i>	226	20	64	15	106	21
Tempo entre internação e óbito (dias)						
Média (DP)	12,3 (17)	10,9 (17,9)	11,8 (18,8)	9,9 (12,1)	12,4 (17,2)	13,2 (15,4)
Mediana (Mín-Máx)	7 (0-381)	6 (0-381)	6 (0-216)	6 (0-94)	8 (0-376)	9 (0-169)
<i>Missings</i>	265	10	73	57	93	32
Tempo entre sintomas e óbito (dias)						
Média (DP)	14,8 (19,9)	13,7 (21,6)	14,4 (22)	13,6 (26,1)	14,9 (19,7)	15,6 (15,9)
Mediana (Mín-Máx)	10 (0-450)	9 (0-381)	9 (0-374)	9 (0-370)	10 (0-450)	11 (0-176)

<i>Missings</i>	25	0	5	4	15	1
-----------------	----	---	---	---	----	---

---

Fonte: Autor