

# COLETA E ANÁLISE DE DADOS ACERCA DA SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE E DO NOVO CORONAVÍRUS: EPIDEMIOLOGIA NO BRASIL E NO ESTADO DE SANTA CATARINA – 2020/2021

*Marlon Resende Faria\**  
*Brenda Camila Rodrigues Prates\*\**  
*Thales Salvador Lima de Moraes\*\*\**  
*Thaís Correa\*\*\*\**  
*Madison Coelho de Almeida\*\*\*\*\**  
*Tiago Mendes Bezerra Vicente\*\*\*\*\**

**Resumo:** O estudo procurou apresentar o panorama da pandemia de COVID-19 no Brasil e no estado de Santa Catarina, valendo-se de dados disponíveis principalmente na base openDataSUS. A doença, que em geral pode ser descrita como uma infecção respiratória aguda ocasionada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), foi adicionada pelo Ministério da Saúde à rede de vigilância da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG). O intuito, entre outras coisas, é monitorar e descrever o padrão de morbidade e mortalidade no país. Assim, dados sobre a incidência da SRAG entre o período de jan/2020 e mar/2021 foram explorados. O tratamento dos dados e análises estatísticas foram realizadas através do software RStudio. As análises permitiram observar a relação linear entre o número casos de SRAG e SARS-CoV-2, uma vez que houve um aumento expressivo no número de casos de SRAG no período de manifestação da SARS-CoV-2 no Brasil. Além disso, tanto para o Brasil quanto para Santa Catarina, foi observada a associação entre o baixo grau de escolaridade e a propensão à óbito pela doença. O estado de Santa Catarina em quase todo período de análise apresentou valores de taxa de mortalidade similares ao país, 4%. Ainda, a faixa etária mais afetada é de indivíduos entre 60 e 80 anos e em maioria, homens. Por fim, observou-se uma pequena influência entre as densidades demográficas dos municípios catarinenses e as notificações de SRAG.

**Palavras-chave:** COVID-19; SRAG; análise exploratória de dados; RStudio.

## DATA COLLECTION AND ANALYSIS ABOUT SEVERE ACUTE RESPIRATORY SYNDROME AND THE NEW CORONAVIRUS: EPIDEMIOLOGY IN BRAZIL AND THE STATE OF SANTA CATARINA - 2020/2021

**Abstract:** The study sought to present the COVID-19 pandemic scenario in Brazil and in the state of Santa Catarina, using data available mainly in the openDataSUS database.

---

\* Membro de Grupo de Pesquisa-Climatologia/Universidade de São Paulo; mestrando no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. marlon.faria@usp.br

\*\* Prestação de Serviço em Engenharia Clínica/Hospital das Clínicas-FMUSP; mestranda no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. breprates@gmail.com

\*\*\* Doutorando no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. thales.morais@usp.br

\*\*\*\* Professora na Faculdade de Tecnologia de São Paulo-FATEC; doutoranda no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. correa-thais@usp.br

\*\*\*\*\* Diretor na Comissão Nacional de Energia Nuclear; doutorando no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. madison.almeida@usp.br

\*\*\*\*\* Professor na Universidade Anhanguera – São Paulo; mestrando no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. tiagombv12@gmail.com

The disease, which in general can be described as an acute respiratory infection caused by new coronavirus (SARS-CoV-2), was added by the Ministry of Health to the surveillance network for Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS). The purpose, among other things, is monitoring and describing the pattern of morbidity and mortality in the country. Thus, data on the incidence of SARS between 2020 January and 2021 March were explored. Data treatment and statistical analysis were performed using RStudio software. The analyzes allowed observing the linear relationship between SARS' cases and SARS-CoV-2 ones, since there was a significant increase in figures, in cases of SARS, in the period of SARS-CoV-2 manifestation in Brazil. In addition, for both Brazil and Santa Catarina, an association was observed between low education and the propensity to die from the disease. The state of Santa Catarina, in almost every period of analysis, presented mortality rates similar to the country; 4%. Still, the age group most affected is individuals between 60 and 80 years old and, in the majority, men. Finally, there was a small influence between the demographic densities of Santa Catarina's municipalities and notifications of SARS.

**Keywords:** COVID-19; SARS; data Exploratory Analysis; RStudio.

## INTRODUÇÃO

O Governo de Santa Catarina (2021) explica que a COVID-19 – denominação da Organização Mundial de Saúde (OMS) para *Coronavirus Disease-2019* – é uma doença causada pelo novo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico que varia de infecções assintomáticas a quadros graves. “De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 80% dos pacientes com COVID-19 podem ser assintomáticos ou oligossintomáticos” (SANTA CATARINA, 2021, p. 3), sendo que cerca de 20% dos casos sintomáticos requerem atendimento hospitalar, por apresentarem dificuldade respiratória, dos quais 5% podem vir a necessitar de um suporte ventilatório. O período de incubação é estimado entre 1 a 14 dias, com mediana de 5 a 6 dias.

O presente trabalho prospectou, em recorte temporal-geográfico, como uma unidade federativa brasileira encontra-se impactada pela pandemia COVID-19, através da mineração de dados e levantamento de informações. Sendo esta patologia grave, que teve sua classificação elevada de epidemia para pandemia em março de 2020, a mesma merece atenção especial, utilizando-se dos diversos recursos e ferramentas, de modo a se promover adequado entendimento das variáveis concernentes ao vírus, impactos do mesmo na população e desdobramentos socioeconômicos.

De maneira geral, o presente artigo tem como objetivo a exploração e análise de dados e informações sobre o comportamento do novo coronavírus na população brasileira e no estado de Santa Catarina (SC), no período entre mar/2020 e abr/2021,

compreendendo efeitos e impactos da pandemia COVID-19 neste recorte de estudo. Cumpre ressaltar que alguns dados epidemiológicos foram aproveitados a partir de jan/2020; além disso, buscou-se série histórica da síndrome respiratória antes desse ano.

## 1. REFERENCIAIS – EVOLUÇÃO DA COVID-19

Referenciais balizaram o estudo da patologia, trazendo-nos a evolução da sua compreensão e abrangência. Evidências atuais sugerem que a SARS-CoV-2 é um vírus zoonótico, transmitido principalmente pela inalação de gotículas infectadas, expelidas quando um paciente infectado tem tosse ou espirra. A contaminação pode ocorrer ao se tocar as mãos em superfícies contaminadas por gotículas e levar ao rosto, olhos ou nariz; ou mesmo por inalação de aerossóis. O vírus é altamente transmissível entre humanos e se espalhou rapidamente, causando a pandemia de COVID-19. Os pacientes mais velhos e com doenças respiratórias ou cardiovasculares pré-existentes apresentam maior risco de complicações graves, incluindo “pneumonia grave, síndrome do desconforto respiratório agudo, falência de múltiplos órgãos” (GOMES *et al.*, 2021). A taxa de mortalidade pela doença demonstrou menor risco entre os menores de 54 anos, risco significativamente maior na faixa etária de 55 a 84 anos, e maior taxa (27,3%) em pessoas com idade igual ou maior a 85 anos.

Na América Latina, o primeiro caso foi confirmado em 26 de fevereiro de 2020 “na metrópole de São Paulo, a cidade mais populosa do hemisfério sul” (IBGE, 2021). O histórico de viagens autodeclarado e as análises genéticas subsequentes confirmaram que a primeira infecção detectada foi adquirida através da importação do vírus do norte da Itália. “Desde então, o Brasil registrou o maior número de casos na América Latina” (GOMES *et al.*, 2021).

O Ministério da Saúde, para fins de monitoramento de casos hospitalizados de COVID-19 no Brasil, incorporou a testagem do vírus SARS-CoV-2, causador da COVID-19, à rede de vigilância de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), segundo Niquini *et al.* (2020). Coleman *et al.* (2018, *apud* ARAÚJO *et al.*, 2020) afirmam que a SRAG pode evoluir para complicações que levam ao aumento do risco de internação hospitalar em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), com o uso de ventilação mecânica e inclusive ao óbito. Assim, o objetivo de tal vigilância, para além de tentar identificar precocemente a ocorrência dos casos de COVID-19 e estabelecer medidas de prevenção e controle, dentre outros, é monitorar e descrever o padrão de morbidade e mortalidade da doença (BRASIL, 2020). A notificação de casos é compulsória e os registros são armazenados no banco de

dados informatizado SIVEP-Gripe (Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe), conforme Niquini *et al.*, 2020.

## 2. METODOLOGIA

Para o estudo realizado, foi efetuado recorte epistemológico local e temporal. A pesquisa serviu-se de repositórios existentes em portais do serviço público e de organizações não governamentais. O trabalho teve cunho exploratório, em que variáveis foram levantadas, permitindo análises acerca da ação da pandemia COVID-19 durante o ano de 2020 até abr/2021, para indivíduos inseridos no cenário nacional e posteriormente para aqueles do estado de Santa Catarina.

Tais análises possibilitaram abordagens quantitativas e qualitativas valendo-se de *datasets*, em formato “.csv”, os quais foram tratados em ferramenta RStudio®, na linguagem R®. A busca aos repositórios indicou bancos de dados do governo federal e estadual como principais fontes de dados e informações; o SUS, através do painel “OPENDATASUS”, e o governo do estado, através de canais institucionais: os portais “Conoravírus – Boletins”, “Coronavírus – Notícias” e “Coronavírus – Dashboards” (este último utilizando-se da ferramenta PowerBI®, da Microsoft). Os resultados e discussões decorrentes da exploração desses dados são apresentados na próxima seção.

## 3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para efeito de análise, busca-se considerar que nos primeiros dois meses de 2020, embora se soubesse da presença do vírus no território nacional, não havia clareza nas medidas de enfrentamento regionais. Em 12/03/2020 foram registrados os dois primeiros casos no estado de SC (NSC, 2021). A partir da referida data, políticas públicas nas esferas estadual e municipal alinharam-se com as medidas federais para o combate à doença.

### 3.1. Análise geral de Santa Catarina

O levantamento de informações contou com a pesquisa epidemiológica realizada pelo Núcleo de Estudos de Economia Catarinense (Necat) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A pesquisa apresenta a Tabela 1 a seguir, que aponta os dez estados brasileiros com maiores coeficientes de incidência de contaminação por COVID-19 por 100 mil habitantes em 05/03/2021, ou seja, um ano após a notificação dos dois primeiros casos. Observa-se que o estado de Santa Catarina ocupa a quarta posição.

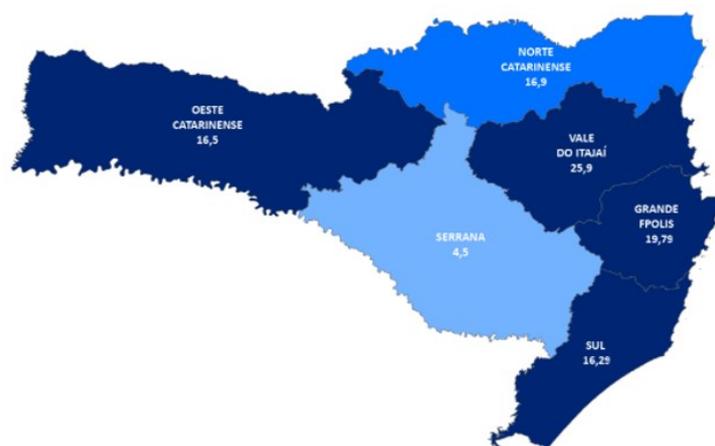
**Tabela 1** – Dez maiores coeficientes de incidência da COVID-19 por 100 mil habitantes em 05/03/2021

Estados	Valores
1º) Roraima	13.779
2º) Distrito Federal	10.072
3º) Amapá	10.058
4º) Santa Catarina	9.772
5º) Rondônia	8.748
6º) Espírito Santo	8.282
7º) Tocantins	8.155
8º) Amazonas	7.775
9º) Mato Grosso	7.400
10º) Sergipe	6.701

Fonte: NECAT/UFSC, 2021, p. 11.

Já os percentuais de casos registrados até 05/03/2021 de acordo com as mesorregiões que dividem o estado de Santa Catarina, são apresentados na Figura 1. Observa-se que o Vale do Itajaí concentra grande parte das ocorrências de casos, com 25,9%, seguido pela região da Grande Florianópolis, com 19,79% dos casos registrados até a referida data. A região Serrana do estado é aquela com menor número de casos, totalizando 4,5%.

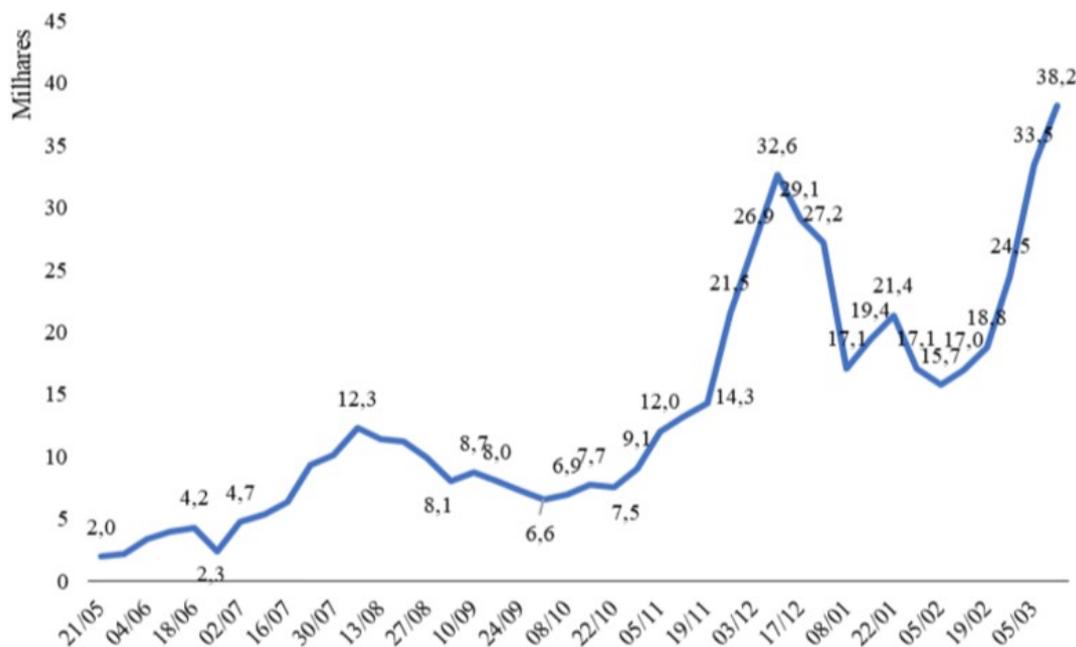
**Figura 1** – Distribuição de casos registrados até 05/03/2021 em relação às seis mesorregiões do estado de Santa Catarina



Fonte: NECAT/UFSC, 2021, p. 15.

A evolução da doença no estado em relação ao número de casos no período de mai/2020 até mar/2021, é apresentada na Figura 2. Observa-se que a primeira alta significativa desse número ocorreu em ago/2020, chegando a 12,3 mil casos. Ainda em 2020, o mês de dezembro apresentou o maior valor, 32,6 mil, e após queda acentuada nos meses seguintes, foi superado em mar/2021, com 38,2 mil casos ativos.

**Figura 2** – Evolução do número de casos ativos de contaminados pelo coronavírus no estado de Santa Catarina entre 21/05/2020 e 05/03/2021



Fonte: NECAT/UFSC, 2021, p. 29.

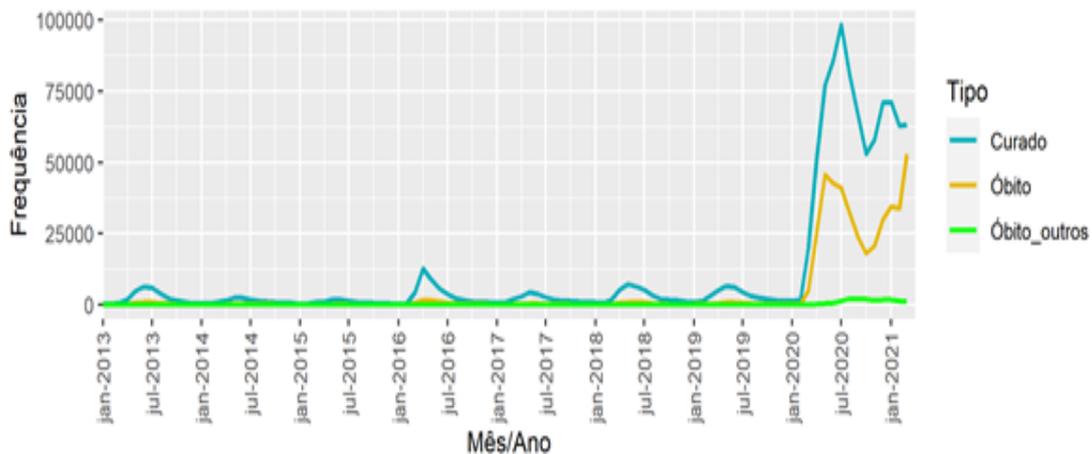
### 3.2. Resultados obtidos a partir do openDataSUS – Brasil

A partir da coleta de dados oriundos do openDataSUS, foi possível verificar o comportamento da pandemia de maneira ampla, analisando-se dados relativos ao Brasil e também de maneira restrita, explorando dados sobre a abrangência da doença no estado de Santa Catarina. As análises se deram em relação a determinadas faixas etárias, bem como a evolução temporal da doença no indivíduo acometido desde a data dos primeiros sintomas, além do número de óbitos, entre outras.

Assim, a partir da Figura 3 pode-se verificar a evolução no número de notificações dos possíveis desfechos de indivíduos que desenvolveram a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) no cenário nacional entre os anos de 2013 e 2021. Observa-se que durante um longo período a curva que indica o número de pessoas curadas apresentou oscilações discretas, com uma alta pontual entre jan/2016 e jul/2016. Já em jan/2020, é observado

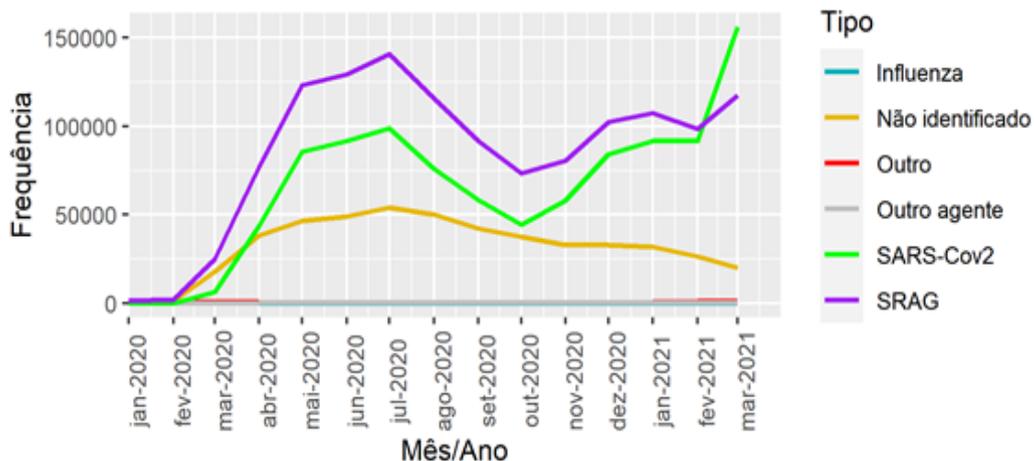
um drástico aumento no número de casos de SRAG a partir do aumento no número de indivíduos curados, até atingir em julho do mesmo ano, a maior alta de todo o período de análise, com 100.000 casos de cura notificados. Tal aumento pode ser explicado devido ao início da propagação do vírus SARS-CoV-2. Além disso, nota-se que a curva para o número de óbitos em decorrência da SRAG apresentou comportamento semelhante neste período, com rápido crescimento no número de notificações.

**Figura 3** – Evolução do número de notificações dos casos de SRAG para o Brasil nos meses de janeiro e julho entre os anos de 2013 e 2021



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 4** – Evolução do número de notificações dos casos de SRAG e classificação final destes para o Brasil, entre jan/2020 e mar/2021



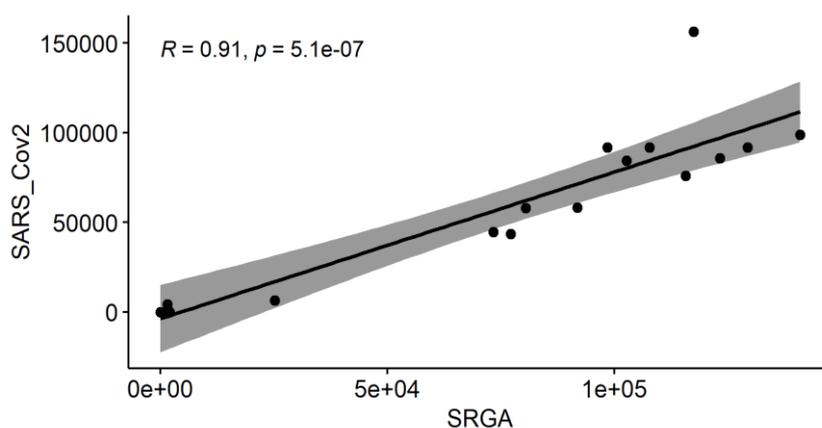
Fonte: Elaboração própria

Uma possível alta no número de subnotificações de casos de COVID-19 no Brasil entre o período de jan/2020 e mar/2021 pode ser observada a partir da Figura 4 a seguir. Nela é observada a grande semelhança no comportamento das curvas que apresentam os

números de SRAG e SARS-CoV-2, entre os meses de jan/2020 e fev/2021. Ademais, observa-se o alto número de diagnósticos não identificados. Um dos fatores que podem explicar essa possível subnotificação é o baixo número de testes de diagnósticos realizados durante o período de análise.

A correlação entre o número de casos de SRAG e SARS-CoV-2 no Brasil entre março e dezembro de 2020 é apresentada no gráfico de dispersão a seguir, conforme Figura 5. Sua análise aponta, a partir do ajuste da reta, a evidente relação linear entre tais variáveis. Assim, é possível observar o aumento expressivo no número de casos de SRAG no período de manifestação da SARS-CoV-2, visto que esta é tratado como uma das possíveis causas da doença do tipo SRAG.

**Figura 5** – Gráfico de dispersão para o número de casos de SRAG em relação ao número de casos de SARS-CoV-2 no período de março a dezembro de 2020

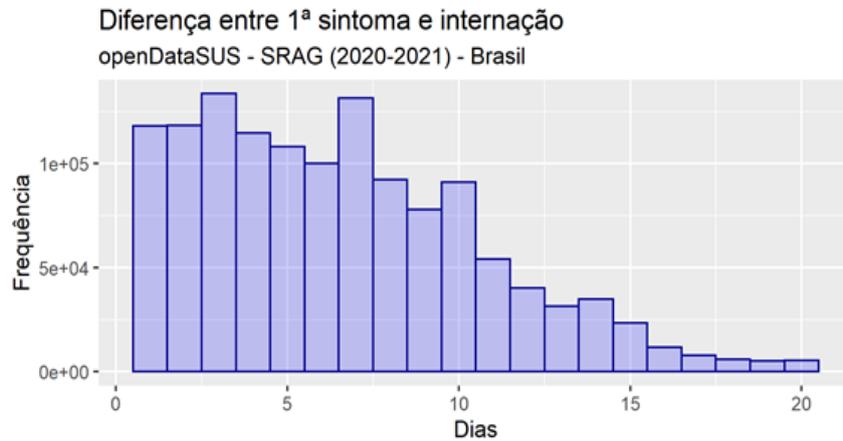


Fonte: Elaboração própria.

As notificações dos casos de SRAG no sistema de saúde permite acompanhar a evolução temporal de alguns eventos subsequentes aos quais o paciente está sujeito. A necessidade de internação, o atestado de cura do paciente, o óbito por consequência direta da doença e o óbito devido a outras causas são análises possíveis em termos do tempo transcorrido a partir da identificação do primeiro sintoma. Conforme apresentado na Figura 6, no Brasil os registros de internações por SRAG se dão principalmente nos 10 primeiros dias após a apresentação do primeiro sintoma.

A Figura 7 traz dados acerca do número de dias que se sucederam até a comprovação de cura dos pacientes diagnosticados com SRAG após a notificação no sistema de saúde. Observa-se que a maioria dos pacientes se apresentou curada em um período de 5 a 20 dias após o registro do primeiro sintoma; no geral a média é de 13,9 dias.

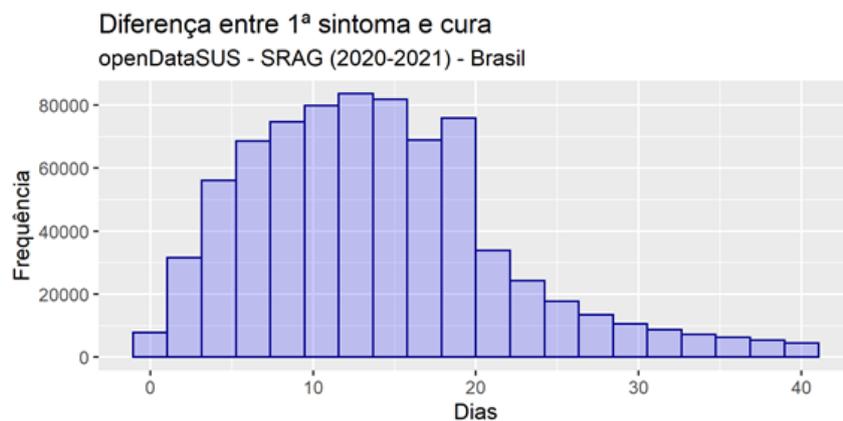
**Figura 6** – Histograma contendo o número de dias entre a apresentação do primeiro sintoma da SRAG e a necessidade de internação dos pacientes no Brasil



Fonte: Elaboração própria.

Já a distribuição do número de dias entre a apresentação do primeiro sintoma e os óbitos decorrentes da SRAG e aqueles não atribuídos à tal doença, entre jan/2020 e abr/2021, é apresentada nas Figuras 8 e 9, respectivamente. Em geral, observa-se que há certa concentração do número de óbitos por SRAG ou em decorrência dela nos primeiros 20 dias após a notificação. Sendo em média 14,4 dias para óbitos por SRAG (Figura 8) e 11,5 dias para óbitos consequentes de outras causas (Figura 9). Para este último, nota-se uma maior dispersão entre os dias após o primeiro sintoma e a fatalidade.

**Figura 7** – Histograma contendo o número de dias entre a apresentação do primeiro sintoma da SRAG e a cura do paciente no Brasil

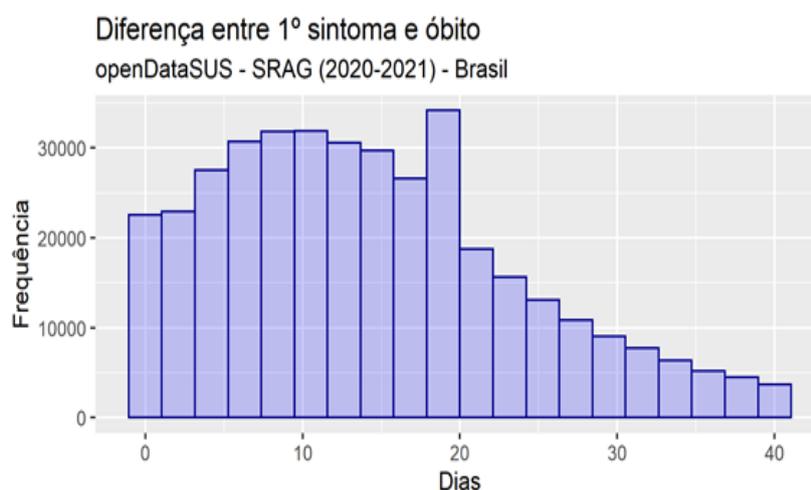


Fonte: Elaboração própria.

A diferença entre tais distribuições pode estar relacionada, por exemplo, à presença de comorbidades que o paciente venha a ter e que refletem diretamente como a doença pode se manifestar. Sendo esta manifestação mais agressiva, levando à óbito em

um curto período de tempo; ou de forma mais leve, porém com capacidade suficiente de enfraquecer o sistema imunológico para a ação de outros agentes ao longo dos dias.

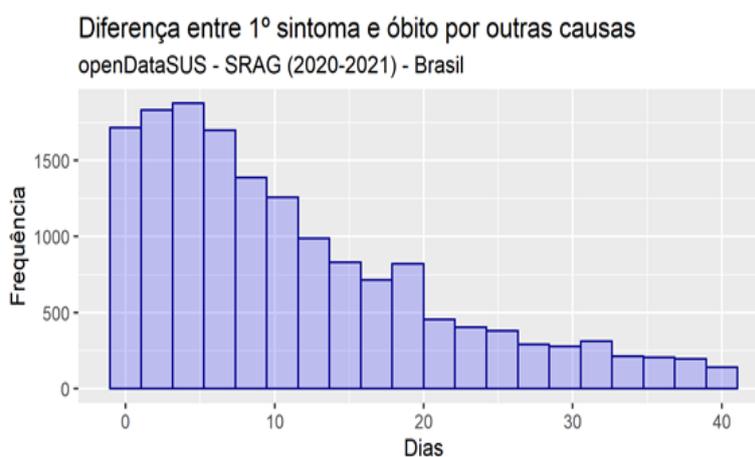
**Figura 8** – Histograma contendo o número de dias entre a apresentação do primeiro sintoma da SRAG e o óbito devido à mesma no Brasil



Fonte: Elaboração própria.

O número de dias de internação em UTI que o paciente com SRAG no Brasil teve também foi analisado e sua distribuição pode ser observada na Figura 10. Nota-se que, em média, o paciente ocupa um leito de UTI por pelo menos oito dias.

**Figura 9** – Histograma contendo o número de dias entre a apresentação do primeiro sintoma da SRAG e o óbito atribuído a outras causas no Brasil

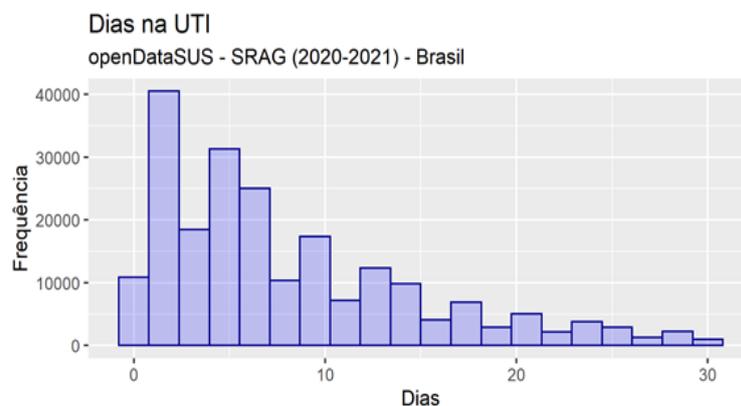


Fonte: Elaboração própria.

Análises sobre como a pandemia atingiu os brasileiros em relação às suas idades também foram realizadas. Assim, informações sobre a idade daqueles que se recuperaram, foram a óbito devido a SRAG ou por outros motivos, puderam ser extraídas.

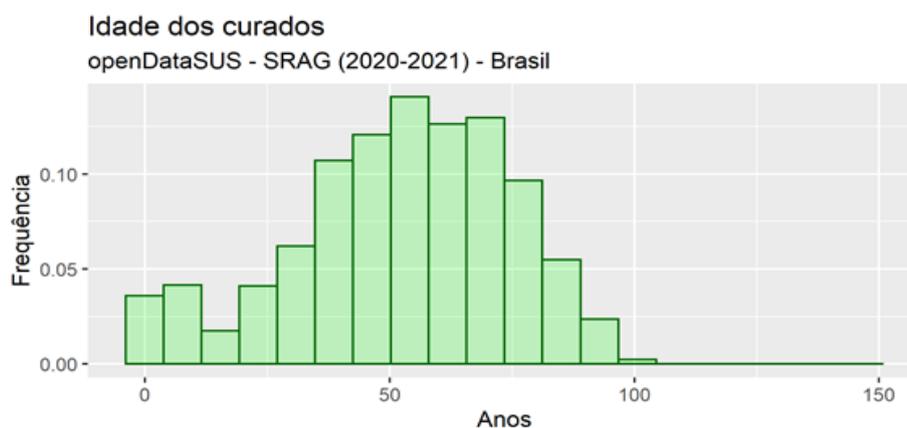
De acordo com a Figura 11 é observado que para notificações de cura dos pacientes, idades próximas aos 50 anos prevalecem. Já para pacientes que perderam suas vidas por SRAG, é observado um avanço nesse número, ou seja, em torno dos 70 anos de idade, como mostrado na Figura 12. Mortes associadas a outras causas são observadas predominantemente em pessoas com idades acima de 60 anos, conforme Figura 13. Esses resultados convergem com dados que sugerem maior probabilidade de morte por Covid-19 em pessoas idosas, uma vez que estas sofrem mais os impactos da infecção devido a comorbidades e ao avanço da idade.

**Figura 10** – Histograma contendo a distribuição do número de dias que pacientes com SRAG ficaram em unidade de terapia intensiva (UTI) no Brasil



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 11** – Histograma contendo as idades dos pacientes curados após desenvolverem a SRAG no Brasil

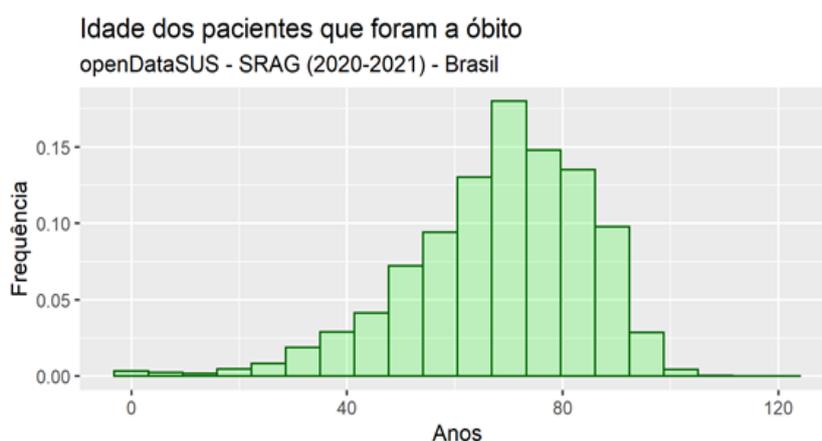


Fonte: Elaboração própria.

Sabe-se que a pandemia gerou impactos em todas as classes sociais. Em relação a esses efeitos, buscou-se fazer uma análise dos números de casos nos diferentes níveis de

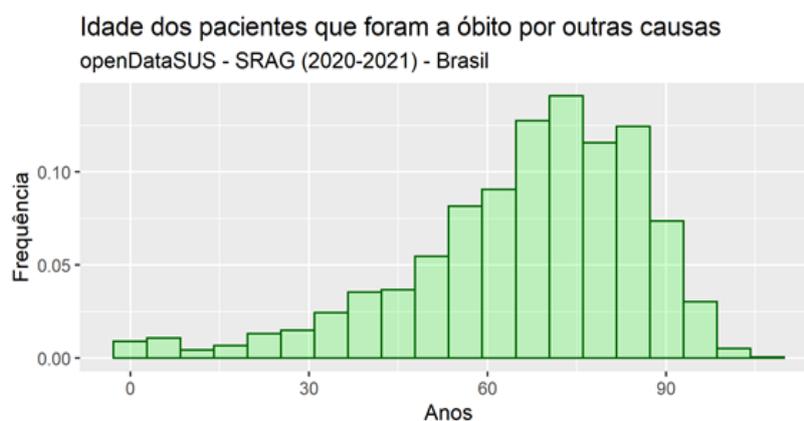
escolaridade dos pacientes que obtiveram notificação de cura ou óbito após o desenvolvimento da SRAG. A partir da Figura 14, sugere-se que quanto maior o nível de escolaridade da população maior a propensão de cura da mesma, enquanto pessoas com baixo grau de escolaridade estão mais propensas ao óbito. Esse fato pode ser explicado devido às novas rotinas que foram adotadas pela sociedade, como por exemplo o regime *home office* ou teletrabalho, além de medidas sanitárias mais rígidas e adoção do distanciamento social. Sendo que tais condições normalmente são acessadas por indivíduos que desfrutam de privilégios socioeconômicos muitas vezes ligados à elevada escolaridade.

**Figura 12** – Histograma contendo as idades dos pacientes que foram a óbito por SRAG no Brasil



Fonte: Elaboração própria.

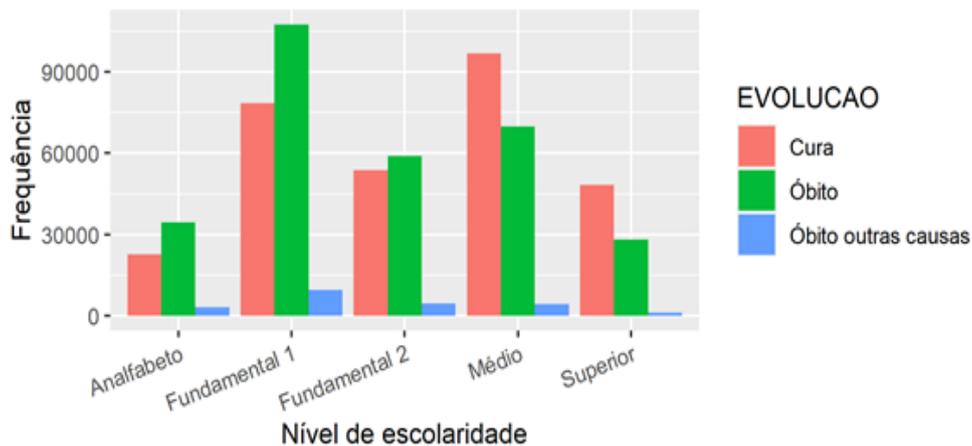
**Figura 13** – Histograma contendo as idades dos pacientes que foram a óbito por outras causas após desenvolverem a SRAG no Brasil



Fonte: Elaboração própria.

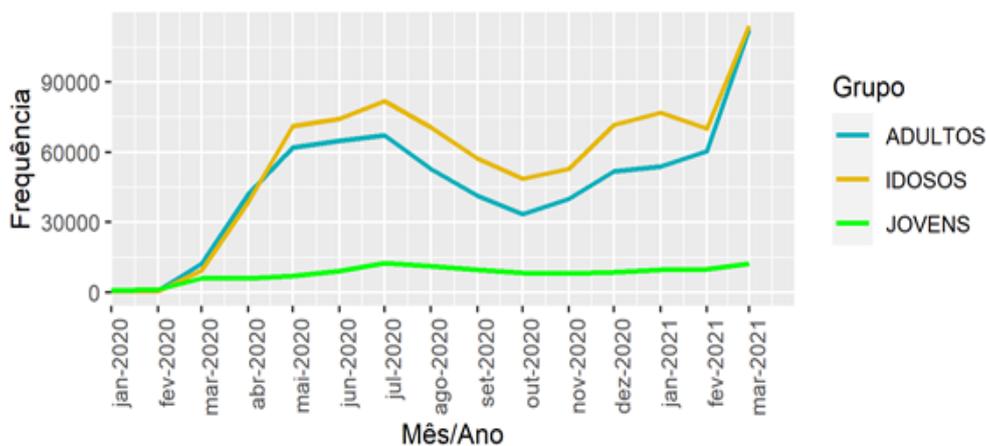
A evolução das notificações de SRAG no Brasil pode ser analisada também em relação a diferentes faixas etárias, entre jan/2020 e mar/2021 (Figura 15). Observa-se que a incidência foi baixa e praticamente constante em jovens (indivíduos com até 17 anos) quando comparada com a incidência em adultos (entre 18 e 59 anos) e idosos (60 anos ou mais). Nos meses referentes ao início da pandemia, ou seja, fev/2020 e mar/2020, o número de casos observados entre adultos e idosos é bastante semelhante. Apesar da evidente similaridade no comportamento das curvas de incidência em adultos e idosos, a segunda faixa etária teve maior número de casos no período de mai/2020 a fev/2021; número que voltou a apresentar proximidade a partir de fev/2021.

**Figura 14** – Relação entre nível de escolaridade e número de óbitos em decorrência da SRAG observados no Brasil



Fonte: Elaboração própria.

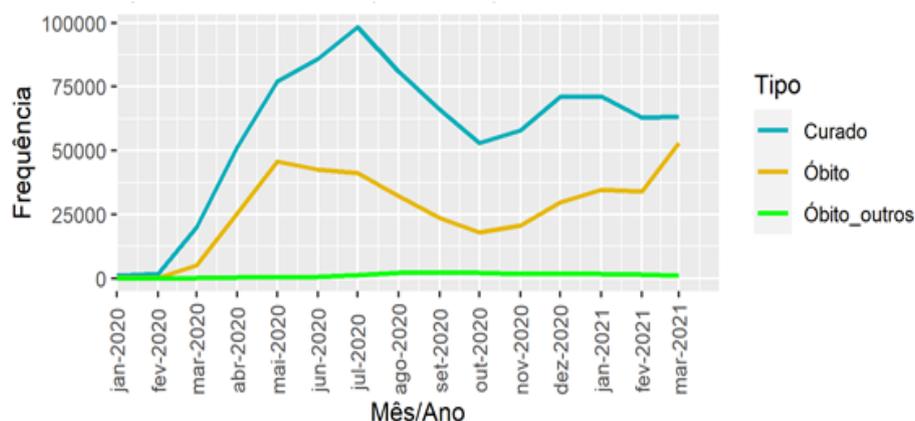
**Figura 15** – Evolução do número de notificações dos casos de SRAG em jovens, adultos e idosos no Brasil entre jan/2020 e mar/2021



Fonte: Elaboração própria.

A partir de um recorte temporal acerca da evolução das notificações de SRAG no Brasil, de modo a se realizar uma análise dos dados referentes a jan/2020 até mar/2021, as curvas com números de pacientes curados, dos que foram à óbito devido a própria SRAG ou por outros motivos, são apresentadas na Figura 16. Nota-se certa semelhança no comportamento das curvas do número de curados e de óbitos por SRAG.

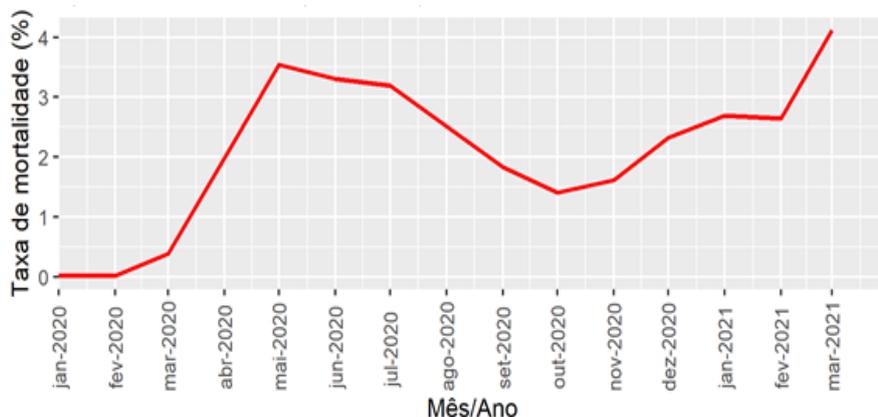
**Figura 16** – Evolução do número de notificações dos casos de SRAG no Brasil em relação a pacientes curados ou que foram a óbito



Fonte: Elaboração própria.

Assim, investigando-se tais curvas, é possível estimar a taxa de mortalidade por SRAG através da divisão do número de óbitos pelo total de notificações. A curva de mortalidade pela doença no período abordado é indicada na Figura 17, onde pode-se verificar que no ano de 2020 a maior porcentagem foi alcançada no mês de maio, aproximadamente 3,5%; valor superado quase um ano depois, em mar/2021 com pouco mais de 4%.

**Figura 17** – Evolução da taxa de mortalidade por SRAG no Brasil entre jan/2020 e mar/2021



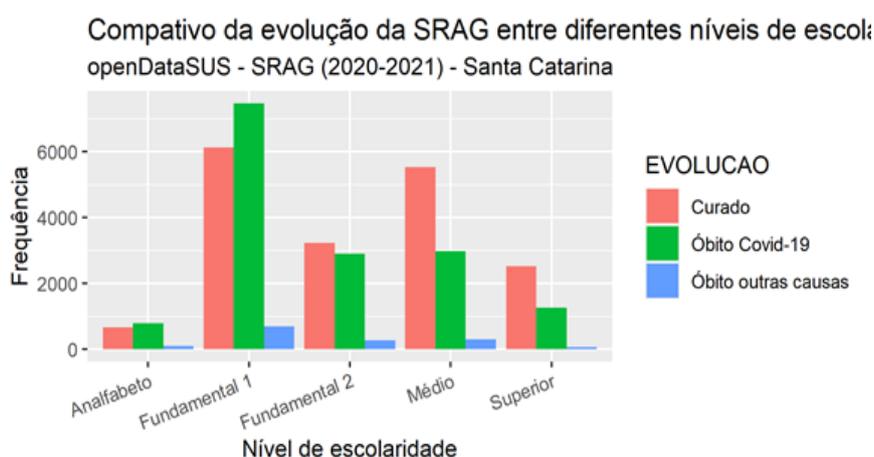
Fonte: Elaboração própria.

### 3.3. Resultados obtidos a partir do openDataSUS e do IBGE – Santa Catarina

A utilização de um filtro no conjunto de dados possibilitou restringir as análises anteriormente abordadas e explorar apenas dados referentes ao estado de Santa Catarina. Assim, pôde-se observar a evolução temporal entre o número de casos de SRAG no estado desde a apresentação do primeiro sintoma até a internação. Constatou-se que a média de dias entre estes eventos é de 14,83 dias.

A respeito do nível de escolaridade dos pacientes acometidos com a SRAG e que deram entrada no sistema de saúde de Santa Catarina, é apresentado o gráfico de barras a seguir (Figura 18). Assim como observado nos números de notificações nacionais, a tendência é de que o índice de propensão à cura aumenta conforme se eleva o grau de escolaridade dos indivíduos, em contrapartida, pessoas com níveis mais baixos estão mais propensas ao óbito.

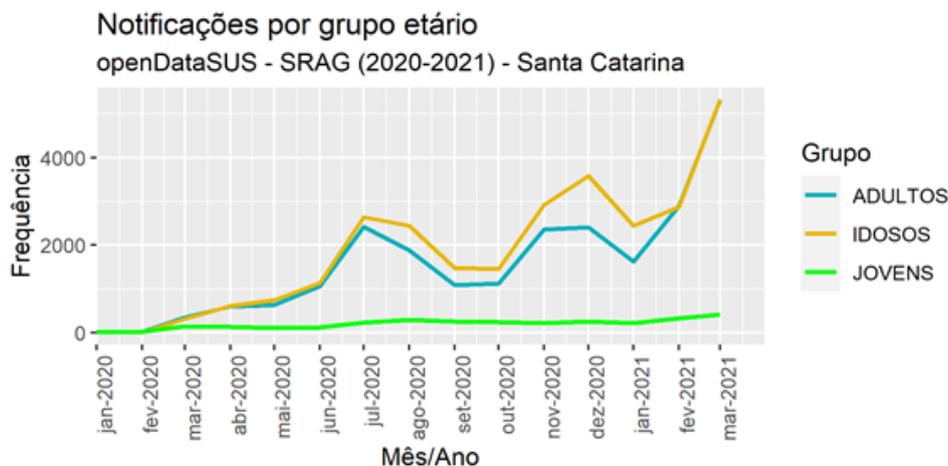
**Figura 18** – Relação entre nível de escolaridade e número de óbitos em decorrência da SRAG observados em Santa Catarina



Fonte: Elaboração própria.

As curvas de incidência dos casos de SRAG em Santa Catarina em relação a diferentes faixas etárias, entre jan/2020 e mar/2021, podem ser observadas na Figura 19. Assim como nos dados referentes ao Brasil, a incidência em jovens (indivíduos com até 17 anos) também se manteve baixa quando comparada com a incidência em adultos (entre 18 e 59 anos) e idosos (60 anos ou mais). De maneira geral, o comportamento das curvas de incidência em adultos e idosos são equiparáveis ao longo de todo o período de análise. Diferentemente do que acontece no cenário nacional, os números de incidência estadual nessas faixas são bastante semelhantes por um período para além do início da pandemia, estendendo-se de fev/2020 a jul/2020.

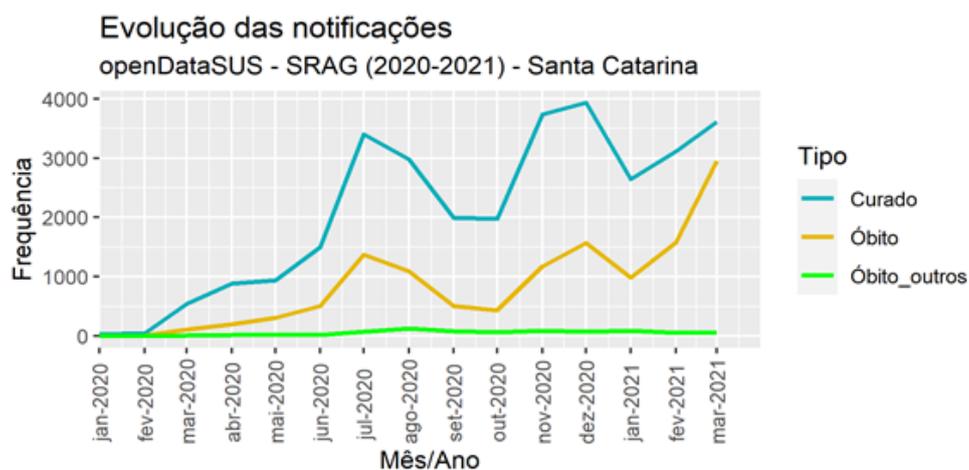
**Figura 19** – Evolução do número de notificações dos casos de SRAG em jovens, adultos e idosos no estado de Santa Catarina entre jan/2020 e mar/2021



Fonte: Elaboração própria

A exploração de dados acerca da evolução das notificações de SRAG em Santa Catarina, no período de jan/2020 até mar/2021, também permitiu a análise das curvas com números de pacientes curados, além daqueles que foram à óbito devido à própria SRAG ou por outros motivos. Tais curvas são apresentadas na Figura 20 a seguir, na qual novamente observa-se comportamento semelhante nos números de curados e óbitos atribuídos à SRAG.

**Figura 20** – Evolução do número de notificações dos casos de SRAG em relação a pacientes curados ou que foram a óbito, em Santa Catarina

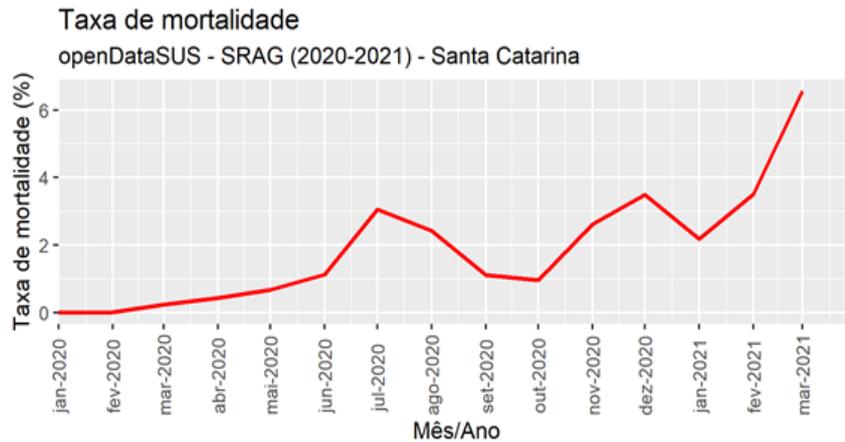


Fonte: Elaboração própria.

A partir das curvas apresentadas na Figura 21, é possível se estimar a taxa de mortalidade por SRAG para o estado de Santa Catarina com a divisão do número de óbitos pelo total de notificações. Percebe-se que durante quase todo o período de observação a

taxa de mortalidade pela doença no estado apontou para valores próximos à média nacional; destaca-se um aumento significativo dessa taxa a partir de jan/2021 chegando em mar/2021, a 6%.

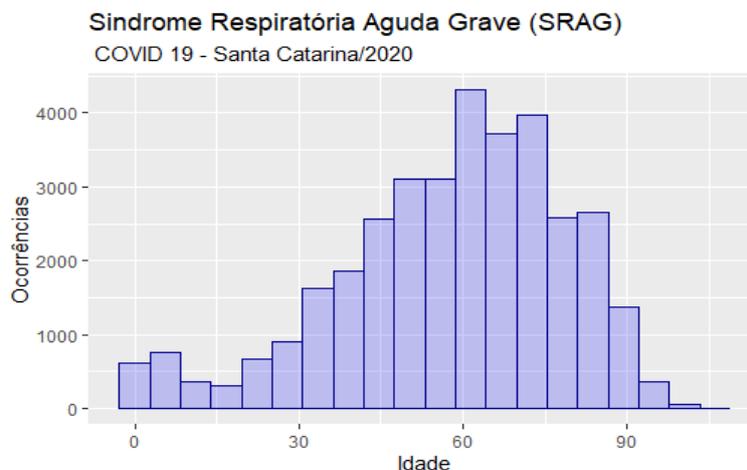
**Figura 21** – Evolução da taxa de mortalidade por SRAG em Santa Catarina entre jan/2020 e mar/2021



Fonte: Elaboração própria.

A partir da análise da Figura 22, que traz o número de pacientes que apresentaram a SRAG por idade em Santa Catarina e da observação de que indivíduos de 60 e 80 anos desenvolveram, em maior quantidade, a forma mais grave de doença pulmonar, foi possível realizar recortes acerca da incidência em relação ao gênero dos indivíduos adoecidos e assim verificar em qual deles houve maior incidência.

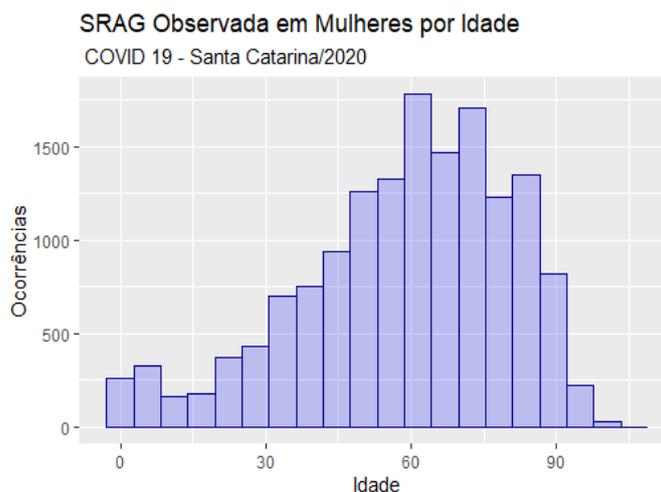
**Figura 22** – Número de casos de síndrome respiratória grave separados por faixa etária no estado de Santa Catarina



Fonte: Elaboração própria.

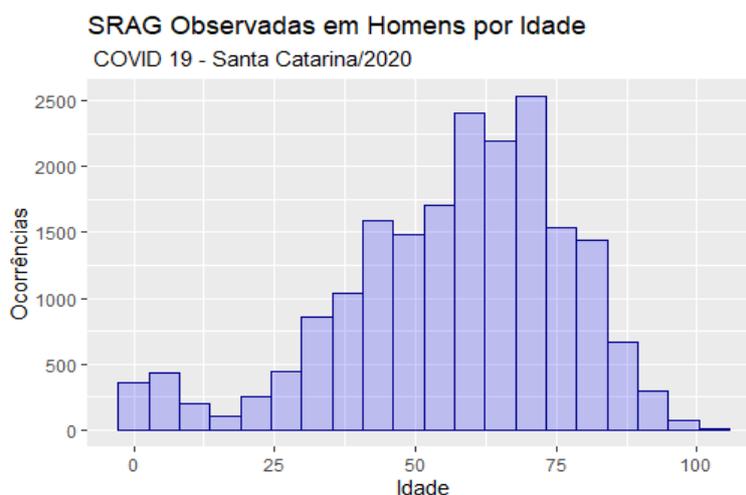
Assim, com a análise dos dados de incidência a partir do sexo e faixa etária (Figuras 23 e 24), permitiu-se verificar que o número de casos de SRAG desenvolvida por homens é significativamente superior se comparado com mulheres. Observa-se também que para ambos, a faixa etária mais afetada é a de indivíduos entre 60 e 80 anos como observado anteriormente nos dados nacionais.

**Figura 23** – Número de casos SRAG em mulheres em relação à idade no estado de Santa Catarina



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 24** – Número de casos SRAG em homens em relação à idade no estado de Santa Catarina



Fonte: Elaboração própria.

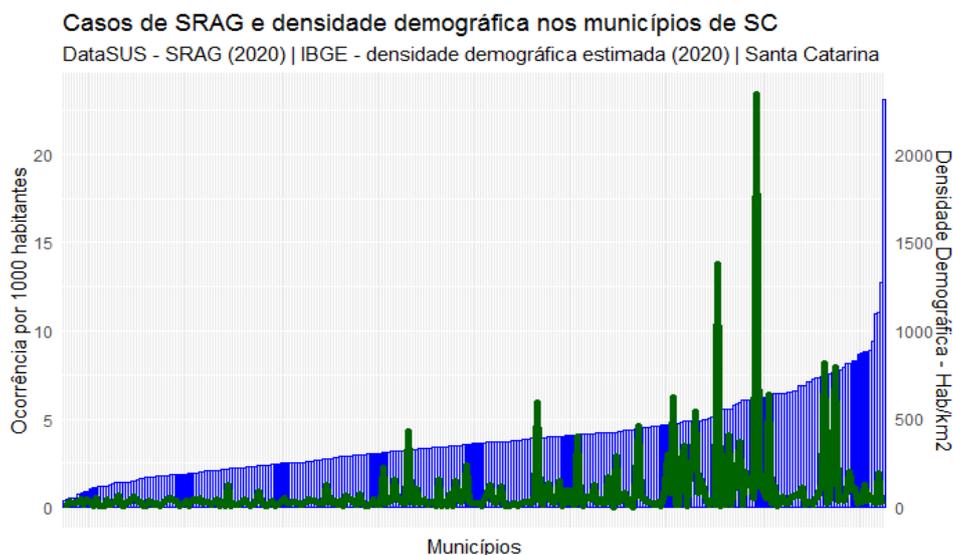
Outro estudo realizado contou com a exploração da base de dados IBGE, sendo esta utilizada para correlacionar fatores como densidade demográfica e Índice de Desenvolvimento Humano do Município (IDHM) com os números de casos de SRAG. O

IDH do estado de Santa Catarina é o terceiro maior do Brasil, atrás apenas do Distrito Federal e São Paulo (IBGE, 2021).

Em média o IDH do estado de Santa Catarina é 0,774, sendo que em algumas cidades podem ser observados valores superiores à tal média, chegando a aproximadamente 0,85. Esse valor de IDH assemelha-se aos de países desenvolvidos como Espanha, Itália e Finlândia. Em contrapartida, há cidades no estado cujos valores de IDH são baixos e próximos a 0,60.

A densidade demográfica traduz de maneira clara o índice de ocupação populacional das cidades. A influência da densidade populacional no espalhamento do vírus causador da COVID-19 tem sido estudada em alguns trabalhos (CASTRO *et al.*, 2021; WONG *et al.*, 2020), porém ainda não há consenso quanto ao seu grau de influência. Na Figura 25 é apresentada a relação entre a densidade demográfica de todos os municípios de Santa Catarina e seus respectivos números de casos de SRAG em 2020.

**Figura 25** – Correlação entre densidade demográfica e números de casos de SRAG para municípios do estado de Santa Catarina



Fonte: Elaboração própria

A partir desta análise é possível observar que, apesar da densidade demográfica não apresentar uma relação linear de crescimento de acordo com as ocorrências da síndrome em cada município, as cidades com maiores densidades populacionais encontram-se na região do gráfico onde a ocorrência da SRAG é maior, sugerindo que há alguma correlação entre essas variáveis. Ao realizar uma análise estatística, obteve-se o valor de  $p$  igual a 0.0009 e  $R$  igual a 0.19, sugerindo que há correlação entre a densidade

demográfica e as notificações da síndrome nos municípios de Santa Catarina, apesar de tal influência não ser significativa.

Como forma de se ilustrar valores para alguns dos municípios apresentados nos gráficos anteriores, oriundos dos dados do IBGE e do DataSUS, estão apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4, a seguir, o número de casos notificados por 1000 habitantes de certos municípios, seu respectivo IDHM referente ao ano de 2010 e a sua densidade demográfica referente ao ano de 2020. Na Tabela 2 estão ordenados os cinco municípios com maior número de casos notificados em Santa Catarina por 1000 habitantes. Na Tabela 3 estão representados os cinco municípios com maior densidade demográfica e na Tabela 4 estão os dados dos municípios mais populosos.

**Tabela 2** – Dados dos cinco municípios de Santa Catarina com maiores números de casos por 1000 habitantes

Município	Casos/1000 hab	IDHM [2010]	Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> )
Treze de Maio	23,1	0,729	42,53
Santa Helena	12,7	0,727	29,16
Morro da Fumaça	11,0	0,738	194,01
Praia Grande	10,9	0,718	25,58
Meleiro	9,4	0,738	37,42

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 3** – Dados dos cinco municípios de Santa Catarina com maiores densidades demográficas

Município	Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	IDHM [2010]	Casos/1000 hab
Balneário Camboriú	2337,67	0,845	6,2
São José	1376,78	0,809	5,2
Criciúma	815,87	0,788	7,5
Itapema	792,29	0,796	7,7
Itajaí	636,11	0,795	6,3

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 4** – Dados dos cinco municípios de Santa Catarina mais populosos

Município	População estimada [2020]	Casos/1000 hab	IDHM [2010]	Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> )
Joinville	597.658	4,5	0.809	457.58
Florianópolis	508.826	4,7	0.847	623.68
Blumenau	361.855	3,9	0.806	595.97
São José	250.181	5,2	0.809	1376.78
Chapecó	224.013	4,9	0.790	293.15

Fonte: Elaboração própria.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado pautou-se pelo cenário da pandemia de COVID-19 em Santa Catarina. As informações apresentadas foram obtidas de portais, que em um primeiro momento foram aproveitadas no panorama introdutório. A patologia foi aqui citada em sua abrangência geográfica, em sua distribuição nos municípios e regiões do estado, bem como em sua evolução temporal.

De maneira geral foi possível observar a relação entre o aumento expressivo no número de casos de SRAG e a manifestação da SARS-CoV-2 no Brasil entre mar/2020 e dez/2020, de modo que o índice de correlação foi de 0,91.

Em relação aos resultados para o comportamento da doença em Santa Catarina, estes vão ao encontro com os observados para o âmbito nacional. No estado de Santa Catarina os pacientes demoram em média 14,83 dias entre o primeiro sintoma da SRAG e a necessidade de internação. Valor próximo à média nacional de 14,1 dias. Para o número de dias entre primeiro sintoma e o óbito por SRAG, a média no estado é um pouco superior, sendo 16,11 dias, enquanto que para o país é de 14,4 dias. As idades dos catarinenses também se aproximam da média nacional, tanto para os curados (53,56 anos em SC e 52,3 no Brasil) quanto para os que foram a óbito (68,41 anos em SC e 68,3 no Brasil).

A taxa de mortalidade da COVID-19 foi gerada e analisada. Esta, que em média no Brasil esteve em 4%, para o estado de Santa Catarina apresentou valores semelhantes em quase todo período de análise, aumentando significativamente em jan/2021, de modo a superar 6% no mês de mar/2021.

Em relação ao nível de escolaridade, pôde-se observar sua relação com os possíveis desfechos da SRAG. De modo que se infere uma propensão a melhores desfechos (cura) quanto maior o grau de escolaridade e piores (óbito) para baixos graus.

A partir de um recorte quanto ao gênero dos pacientes com SRAG foi observado que a incidência da doença em Santa Catarina é maior em homens do que em mulheres. E majoritariamente, tanto para o cenário nacional quanto para o estado de Santa Catarina, indivíduos na faixa de 60 a 80 anos são as maiores vítimas do pior desfecho.

A análise do número de casos em cada município catarinense e seu respectivo IDHM não demonstrou relação direta. De modo que não se observa, necessariamente, maior número de casos em cidades com maior IDHM.

As informações obtidas na pesquisa podem servir como apoio ao processo decisório dos poderes públicos, bem como promover auxílio à formulação de políticas de enfrentamento mais eficazes.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, K. L. R. *et al.* **Fatores associados à Síndrome Respiratória Aguda Grave em uma Região Central do Brasil.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, p. 4121-4130, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **SRAG 2020 - Banco de Dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave: incluindo dados da COVID-19.** Disponível em: <https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/bd-srag-2020>. Acesso em 08 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica – Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela Doença Pelo Coronavírus.** Brasília, 2020. Disponível em: [https://portalarquivos.saude.gov.br/images/af\\_gvs\\_coronavirus\\_6ago20\\_ajustes-finais-2.pdf](https://portalarquivos.saude.gov.br/images/af_gvs_coronavirus_6ago20_ajustes-finais-2.pdf). Acesso em: 12 abr. 2021.

CASTRO, M. C. *et al.* **Spatiotemporal pattern of COVID-19 spread in Brazil.** *Science*. 2021.

GOMES, Guilherme Gallo Costa. **Estudo epidemiológico transversal sobre as hospitalizações por Síndrome Respiratória Aguda Grave causada pela COVID-19 no Brasil.** *InterAmerican Journal of Medicine and Health*, v. 4, 2021.

GOMES, Guilherme Gallo Costa. **Estudo observacional retrospectivo sobre as repercussões da Infecção do Sars-CoV-2 e COVID-19 no Estado de São Paulo.** *InterAmerican Journal of Medicine and Health*, v. 3, 2020.

IBGE. **Cidades e Estados.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc.html>. Acesso em 10 abr. 2021.

KOMOROWSKI, Matthieu *et al.* **Critical Data, Secondary Analysis of Electronic Health Records**. Cambridge, MIT, 2016.

NECAT/UFSC – Núcleo de Estudos de Economia Catarinense. **Boletim da COVID-19 em SC**, n. 43, 2021. Disponível em:  
[https://drive.google.com/file/d/1Xwr4JyYSLNNmd2XssKFNbb\\_X6Ku3WJgI/view](https://drive.google.com/file/d/1Xwr4JyYSLNNmd2XssKFNbb_X6Ku3WJgI/view). Acesso em 13 mar. 2021.

NIQUINI, Roberta Pereira *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, p. e00149420, 2020.

NSC Comunicação. **Painel do Coronavírus em SC**. Disponível em:  
<https://www.nsctotal.com.br/coronavirus/mapa-de-evolucao-do-virus>. Acesso em 08 mar. 2021.

SANTA CATARINA (Estado). **Coronavírus – Boletins**. Disponível em:  
<http://www.coronavirus.sc.gov.br/>. Acesso em 08 mar. 2021.

SANTA CATARINA (Estado). Secretaria de Saúde. **Manual de orientações da COVID-19 - SARS-CoV-2**. Santa Catarina: Secretaria de Saúde, 2021b. Disponível em: [https://www.saude.sc.gov.br/coronavirus/arquivos/Manual\\_23-10-atualizado.pdf](https://www.saude.sc.gov.br/coronavirus/arquivos/Manual_23-10-atualizado.pdf). Acesso em 23 abr. 2021.

SELTMAN, Howard J. **Experimental Design and Analysis**. Pittsburgh. Carnegie Mellon University, 11 jul. 2018.

TUKEY, John W. **Exploratory Data Analysis**. Reading. Addison-Wesley, 1977.

WONG, David WS; LI, Yun. **Spreading of COVID-19: Density matters**. Plos one, v. 15, n. 12, p. 1-16, 2020.

*Recebido em 30 de abril de 2021 e aceito em 17 de maio de 2021.*