

Revista Saúde.Com

ISSN 1809-0761

<https://periodicos2.uesb.br/index.php/rsc>**INTERNAÇÕES POR DOENÇAS RESPIRATÓRIAS AGUDA GRAVE SEGUNDO SUAS MACRORREGIÕES DE SAÚDE DO MARANHÃO****HOSPITALIZATIONS FOR SEVERE ACUTE RESPIRATORY DISEASES ACCORDING TO HEALTH MACRO-REGIONS OF MARANHÃO****Keyla Cristina Nogueira Durans, Bruno Luciano Carneiro Alves de Oliveira**

Universidade Federal do Maranhão

Abstract

To analyze SARS hospitalizations in the state of Maranhão during the period 2000-2019, according to its health macro-regions. Ecological study based on time series data, using state data from 2000-2019. Three health macro-regions were considered: North, South, and East. The data collected were entered into Excel spreadsheets and the analysis was performed using Stata® and Excel. The chi-square test was performed to check for statistical differences in the distribution of hospitalization prevalence ($\alpha=5\%$). For temporal analysis the Prais-Winsten technique was used. For spatial analysis the Geoda software was used. There were 203,522 hospitalizations in the three macroregions of Maranhão with at least one of the ICDs corresponding to SARS as the underlying cause. Most hospitalizations were in the Northern macro-region (49.1%). In the three regions, males, 0-19 years of age, and unknown race were more frequent. The prevalence of hospitalizations for SARS differed statistically according to gender, age, and race/color (p -value = 0.001). Temporal analysis showed a stationary trend in hospitalizations, and spatial analysis showed a dispersed pattern of cases within the state for both variables. Hospitalization rates varied according to sociodemographic characteristics, with the majority being in populations belonging to more vulnerable groups.

Keywords: Severe Acute Respiratory Syndrome; Hospitalization; Vulnerabilities.

Resumo

Analisar as internações por SRAG no estado do Maranhão durante o período de 2000-2019, segundo suas macrorregiões de saúde. Estudo ecológico baseado em dados de séries temporais, utilizando-se de dados estaduais entre 2000-2019. Foram consideradas três macrorregiões de saúde: Norte, Sul e Leste. Os dados coletados foram digitados em planilhas do Excel e a análise realizada pelo Stata® e Excel. O Teste qui-quadrado foram realizados para se verificar diferenças estatísticas na distribuição das prevalências de internação ($\alpha=5\%$). Para análise temporal utilizou-se a técnica de Prais-Winsten. Para análise espacial utilizou-se o software Geoda. Ocorreram 203.522 hospitalizações nas três macrorregiões do Maranhão tendo como causa base pelo menos um dos CIDs correspondentes às SRAG. Maior parte das internações foram na macrorregião Norte (49,1%). Nas três regiões, o sexo masculino, faixa etária de 0-19 anos e raça ignorada foram mais frequentes. A prevalência de internações por SRAG diferiram estatisticamente segundo sexo, idade e cor/raça (p -valor=0,001). A análise temporal apresentou tendência estacionária das internações e a análise espacial demonstrou padrão disperso dos casos dentro do estado, para ambas variáveis. As taxas de internação variaram de acordo com as características sociodemográficas, estando sua maioria em populações pertencentes a grupos mais vulneráveis.

Palavras-chave: Síndrome Respiratória Aguda Grave; Internação Hospitalar; Vulnerabilidades.

Introdução

Neste século, casos epidêmicos de início súbito e de propagação mundial de doenças respiratórias infectocontagiosas aguda grave vem se tornando cada vez mais frequentes e produzindo globalmente aumento de custos em diversos setores, ao gerar esgotamento dos sistemas de saúde, mercados financeiros e da sociedade de modo geral.

Ciclos epidêmicos se caracterizam pelos surgimentos da Síndrome Aguda Respiratória Grave (Sars) em 2002 na China¹, da gripe A (H1N1) de 2009 no México², da Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS) em 2012 no Oriente Médio³ e, mais recentemente, da Doença do Coronavírus 2019 (COVID-19) em dezembro de 2019 novamente na China⁴. Desde então, esses agravos progrediram rapidamente em todo o mundo, produzindo dramático risco de estrangulamento de sistemas de saúde dos países afetados independente do estágio de desenvolvimento socioeconômico deles⁵.

Clinicamente, esses agravos têm cursado com sintomas diversos (ou mesmo assintomática), mas um número importante de pessoas afetadas necessita de hospitalização, assistência respiratória e admissão em Unidades de Terapia Intensiva (UTI)⁶. Em muitos casos o óbito é desfecho frequente desses agravos. Essa demanda gera grande impacto nos sistemas de saúde em todos os países afetados⁷.

Doenças no aparelho respiratório têm papel importante na morbimortalidade, principalmente em contextos socioeconomicamente mais desfavorecidos. Sua associação com precárias condições de vida e saúde e comportamentos sociais em saúde revela que estas doenças ocupam frequentemente espaço de grande destaque nos gráficos de morbimortalidade, sendo importante causa de morte prematura, perda da qualidade de vida, além de serem responsáveis por custos crescentes para famílias, comunidades e para sistemas de saúde⁸⁻⁹.

Doenças respiratórias atingem indivíduos de todas as camadas socioeconômicas e, de forma mais intensa, os pertencentes a grupos vulneráveis, como os adultos e idosos e os de baixa escolaridade e renda^{3-4,8,10}.

Embora muitos esforços tenham sido tomados em vários países para o controle e a avaliação da dinâmica da epidemia, ainda existem muitas dúvidas sobre o comportamento da infecção, o que estimula pesquisas sobre como será o real comportamento da epidemia na população brasileira, sobretudo entre as cidades

dos estados mais pobres do país como no Maranhão, bem como dentro das suas regionais de saúde que podem abrigar marcadas diferenças internas¹¹.

Embora o estado do Maranhão possua grande riqueza natural e complexidade ecológica, o estado apresenta extrema fragilidade socioeconômica. Grande parte da população vive em contexto de pobreza, desigualdades e vulnerabilidades, com elevados índices de analfabetismo, mortalidade infantil e de precárias condições sanitárias, com deficiente sistema de saúde e tardio estágio de implantação e consolidação da estratégia Saúde da Família.

Logo, este estudo buscou analisar os casos de internação por doenças respiratórias aguda grave segundo as macrorregiões de saúde do estado do Maranhão.

Metodologia

Trata-se de estudo ecológico baseado em dados de séries temporais (2000-2019) dos casos de internação por doenças respiratórias aguda grave segundo as macrorregiões de saúde do estado do Maranhão. O estudo foi realizado a partir das bases de dados registrados nos Sistema de Informação sobre Internações Hospitalares (SIH), disponíveis no Departamento de Informática do SUS¹².

O Estado do Maranhão que possui uma população estimada em 2019 em 7.075.181 habitantes, área de 332.936,948 km, densidade demográfica 19,81 hab/km com total de 217 municípios (IBGE, 2019). No ano de 2019, a população masculina correspondia a 3.261,515 habitantes, sendo 814.154 entre 40 a 90 anos¹³.

Estes 217 municípios foram agregados em três macrorregiões de saúde a partir das regionais de saúde a que pertencem, a se saber: Norte (regionais: São Luís, Rosário, Pinheiro, Viana, Santa Inês, Bacabal, Chapadinha, Itapecuru Mirim, Zé Doca), Sul (regionais: Imperatriz, Balsas, Açailândia, Barra do Corda) e Leste (regionais: Caxias, Codó, Presidente Dutra, Pedreiras, Timon, São João dos Patos)¹⁴.

A coleta de dados dividiu-se em duas etapas. A primeira parte compreendeu busca em notas técnicas do Ministério da Saúde (MS), site INFOGRIPE (FIOCRUZ) e artigos dos últimos 5 anos sobre a Classificação Internacional de Doenças, 10ª revisão (CID-10) que se encaixam na categoria de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG). Logo após, foi elaborado quadro (QUADRO 1) com os principais CID para que este servisse de guia para a limpeza do banco de dados estadual^{12,15-16}.

Quadro 1 – Diagnósticos CID-10 considerados como pertencentes a SRAG segundo o Ministério da Saúde, Brasil, 2021.

CÓDIGO CID-10	DESCRIÇÃO DO DIAGNÓSTICO
B34.0	Infecção por adenovírus de localização não especificada
B34.1	Infecção por enterovírus de localização não especificada
B34.2	Infecção por coronavírus de localização não especificada
B34.8	Outras infecções por vírus de localização não especificada
B97.4	Vírus sincicial respiratório, como causa de doenças classificadas em outros capítulos
J10	Influenza devida a outro vírus da influenza (gripe) identificado
J10.0	Influenza com pneumonia devida a outro vírus da influenza (gripe) identificado
J10.1	Influenza com outras manifestações respiratórias, devida a outro vírus da influenza (gripe) identificado
J10.8	Influenza com outras manifestações, devida a outro vírus da influenza (gripe) identificado
J11	Influenza (gripe) devida a vírus não identificado
J11.0	Influenza (gripe) com pneumonia, devida a vírus não identificado
J11.1	Influenza (gripe) com outras manifestações respiratórias, devida a vírus não identificado
J11.8	Influenza (gripe) com outras manifestações, devida a vírus não identificado
J12	Pneumonia viral não classificada em outra parte
J12.0	Pneumonia devida à adenovírus
J12.1	Pneumonia devida a vírus respiratório sincicial
J12.2	Pneumonia devida à parainfluenza
J12.8	Outras pneumonias virais
J12.81	Pneumonia devida a coronavírus associado a SARS
J12.9	Pneumonia viral não especificada
J20.1	Bronquite aguda devida a <i>Haemophilus influenzae</i>
J20.4	Bronquite aguda devida a vírus parainfluenza
J20.5	Bronquite aguda devida a vírus sincicial respiratório
J20.6	Bronquite aguda devida a rinovírus
J21	Bronquiolite aguda
J21.0	Bronquiolite aguda devida a vírus sincicial respiratório
J21.8	Bronquiolite aguda devida a outros microrganismos especificados

Fonte: Elaboração própria (2021).

Logo após, procedeu-se a limpeza e adaptações necessárias aos bancos estaduais. Os mesmos foram limpos de acordo com os CIDs elencados, excluindo-se todos as causas de internação diferentes das desejadas. Doravante, os autores criaram uma nova variável para contemplar as Macrorregiões de Saúde do estado (Norte, Sul e Leste), pois, nos bancos apresentavam-se apenas dados por município de ocorrência e residência, e não por macrorregião.

A análise estatística foi realizada no software Stata® versão 16 (Stata Corp LP, College Station, Texas, Estados Unidos). Segundo as três macrorregiões, foram apresentadas frequências relativas e absolutas das características sociodemográficas correspondentes às internações, acrescidas do teste *Qui-quadrado de Pearson* para cálculo de associação entre elas. Foram estimadas também as prevalências das internações total e entre sexo.

Para análise temporal foi utilizada a técnica de Prais-Winsten. Este modelo atua na correção do chamado efeito de autocorrelação de primeira ordem, quando apenas um período anterior no tempo é considerado. Neste caso, os possíveis resultados permitem indicar a tendência percentual de mortalidade: estacionária ($p > 0,05$), decrescente ($p < 0,05$ e coeficiente da regressão negativo) ou ascendente ($p < 0,05$ e coeficiente da regressão positivo).

Por fim, para proceder a análise espacial foi utilizado o *software Geoda*, evidenciando os casos de internações por município e macrorregião de saúde, utilizando-se da classificação quantílica. Para facilitar a visualização, os mapas foram confeccionados em agregados de 5 anos (2000-2004, 2005-2009, 2010-2014 e 2015-2019). Os mapas utilizados foram disponibilizados pelo site do IBGE e correspondem a malha municipal do ano de 2020. Em todas as análises realizadas diferenças foram consideradas estatisticamente significantes quando $p < 0,05$.

Este estudo faz parte do projeto de pesquisa “Programa de Assistência Ambulatorial para Pneumopatias do Adulto e Idoso (PAPAAI)”, que foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universitário da Universidade Federal do Maranhão com o parecer número 2.683.059 em 29 de maio de 2018.

Resultados

Durante o período da pesquisa, 203.522 pessoas deram entrada nos hospitais pertencentes às três macrorregiões do estado do Maranhão tendo como causa base de sua internação, pelo menos um dos CIDs correspondentes as SRAG. Desse total, 49,1% (99.935) na região norte; 22,6% (46.047) na região sul e 28,3% (57.540) na região leste. A prevalência de internações por SRAG diferiram estatisticamente segundo sexo, idade e cor/raça. A maior parte das internações ocorreu no público masculino. Entretanto, os valores entre homens e mulheres mantiveram percentuais próximos nas três regiões. Já em relação a idade, nas três regiões a faixa etária de 0-19 anos concentrou a maioria das internações, sendo norte (65,7%), sul (59,7%) e leste (61,1%). Seguindo dela, estava a faixa etária de 20-59 anos e, por fim, a faixa superior a 60 anos. Quanto a raça/cor, o maior número de registros foi o de ignorados. Este resultado se deve à ausência de coleta da variável raça/cor nos registros do SIH-SUS entre os anos de 2000-2008. A partir de 2009-2019, a raça que mais foi internada foi a amarela (13,2% norte; 22,7% sul; 31,2% leste), seguida da raça parda na região norte (1,7%), e branca nas regiões sul e leste (5,6% e 1,7%, respectivamente). A menor porcentagem compreendeu a raça indígena nas regiões norte (0,02%) e leste (0%) e preta (0,062%) na região sul (TABELA 1).

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica das internações decorrentes de doenças caracterizadas como Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), por Macrorregiões de Saúde. Maranhão, 2000-2019.

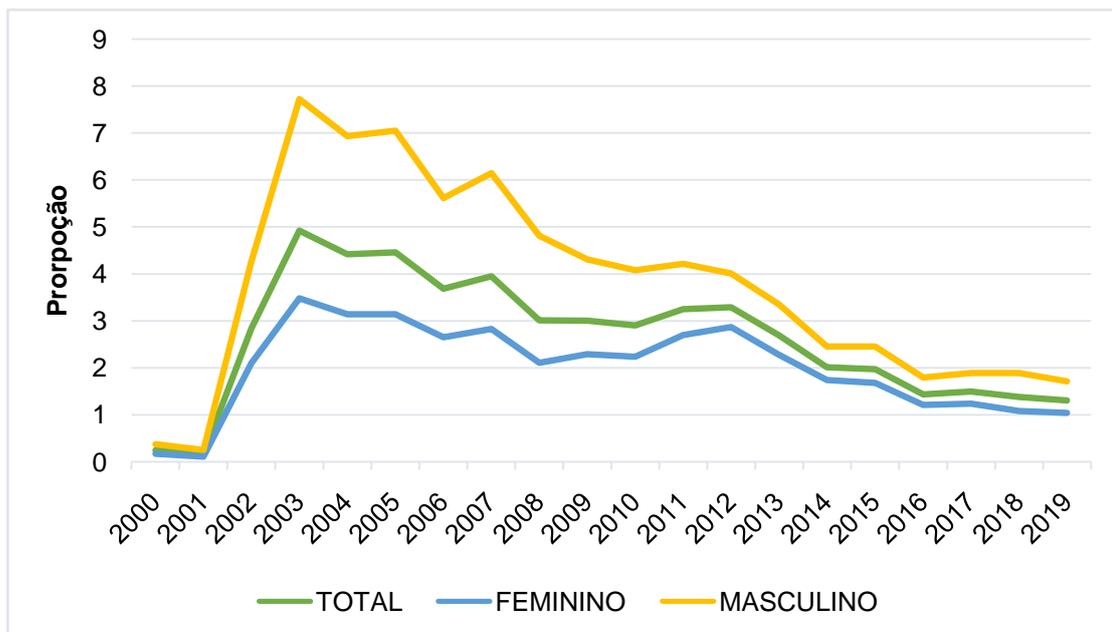
Variáveis	MACRORREGIÃO						p-valor
	Norte		Sul		Leste		
	n	%	n	%	n	%	
Total	99.935	49,1	46.047	22,6	57.540	28,3	
Sexo							
Masculino	50.026	50,0	23.603	51,2	29.128	50,6	0,001
Feminino	49.909	49,9	22.444	48,7	28.412	49,3	
Idade (em anos)							
0-19	65.746	65,7	27.522	59,7	35.176	61,1	0,001
20-59	22.371	22,3	11.419	24,8	13.909	24,1	
≥60	11.818	11,8	7.106	15,4	8.455	14,6	
Raça							
Branca	1.353	1,3	2.608	5,6	1.003	1,7	0,001
Preta	1.037	1,1	287	0,6	212	0,3	
Amarela	13.253	13,2	10.455	22,7	18.007	31,2	
Parda	1.789	1,8	1.029	2,2	587	1,0	
Indígena	21	0,01	1.136	2,4	2	0,0	
Ignorado*	82.482	82,5	30.532	66,3	37.729	65,5	

Nota: *: O elevado número de casos ignorados exposto na variável raça, devem-se a sua ausência de registros no SIH-SUS entre os anos de 2000-2008.

A prevalência total e segundo o sexo entre os anos é demonstrada no Gráfico 1. Os anos que apresentaram maiores prevalências a nível estadual compreenderam 2003 (4,9%), 2004 (4,4%) e 2005 (4,4%). Depois deste período, a prevalência apresenta curva descendente. Em relação ao sexo, chama a atenção a prevalência do sexo masculino (em amarelo), superior a

estadual em todos os anos da análise. Os maiores valores para este sexo estiveram nos anos 2003 (7,7%), 2004 (6,9%) e 2005 (7%). A prevalência do sexo feminino se manteve abaixo da estadual, com pouca constância entre seus valores. As maiores prevalências estiveram nos anos de 2003 (3,4%) e 2004 (3,1%) (FIGURA 1);

Figura 1 – Prevalência de internações por SRAG, segundo sexo. Maranhão, 2000-2019.



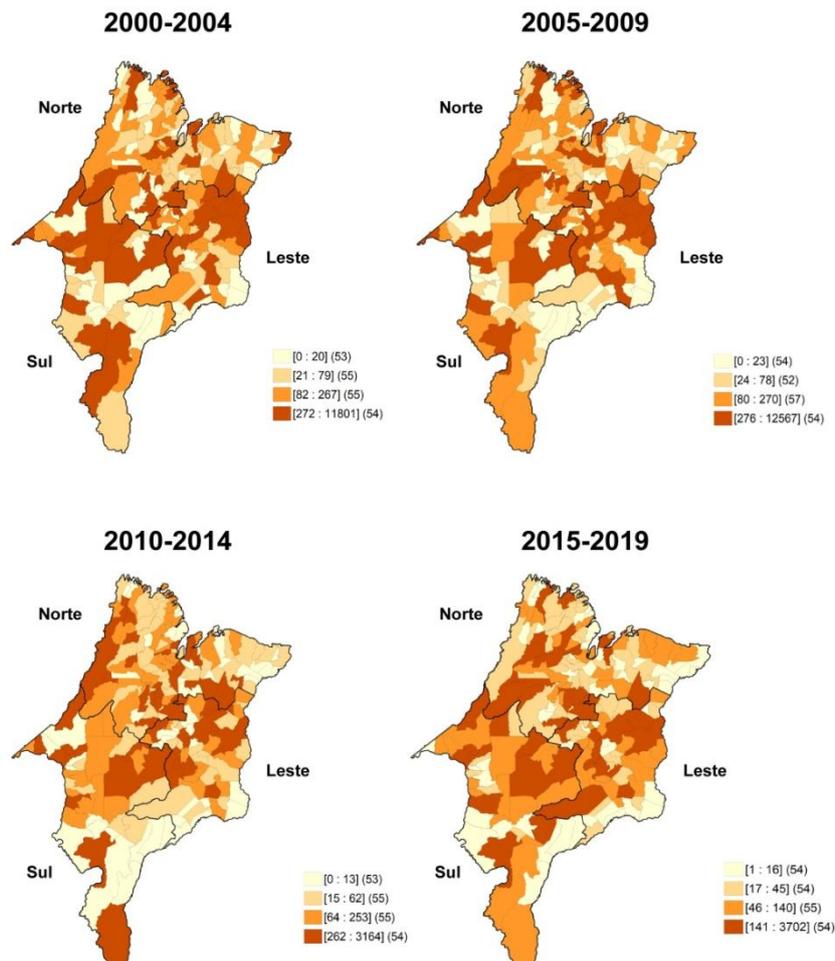
Segundo a análise temporal, as internações por SRAG apresentaram tendência estacionária durante o período analisado em todas as macrorregiões (TABELA 2).

Tabela 2 - Análise da tendência temporal de internações por SRAG segundo as macrorregiões de saúde, de acordo com o modelo de regressão de *Prais-Winsten*. Maranhão, 2000-2019.

Variável - Macrorregiões de saúde	Coefficiente de regressão	R2	Intervalo de confiança 95%	p-valor	Tendência
Norte	0,194	0,296	(-.0442779) – (.0831574)	0,530	Estacionária
Sul	0,007	0,248	(-.0430507) – (.0588365)	0,749	Estacionária
Leste	0,257	0,361	(-.0106478) – (.0622288)	0,154	Estacionária

Por fim, a análise espacial das interações permitiu observar durante a primeira década (2000-2009) um concentrado maior de casos na área central do estado, entre as macrorregiões Leste e Sul. Os municípios de Caxias, Codó, Chapadinha, Grajaú, Imperatriz e Amarante do Maranhão apresentaram os mais altos números em ambos períodos. A partir de 2010 a representação gráfica aponta uma maior distribuição dos casos por todo o estado e com poucos municípios deixando a zona mais escura do mapa. Chama a atenção neste ponto, a entrada de mais municípios da macrorregião Norte, sobretudo aqueles que fazem divisa com o Pará, a exemplo de Centro Novo do Maranhão, Itinga do Maranhão e Maracaçumé (FIGURA 2).

Figura 2 – Análise espacial quantílica das interações por SRAG segundo macrorregiões de saúde. Maranhão, 2000-2019.



Discussão

Os resultados evidenciaram que durante os anos de 2000-2019 o estado do Maranhão apresentou maior número de casos de SRAG na macrorregião Norte, seguida das regiões Leste e Sul. Identificou-se que as internações ocorreram em sua maioria em pessoas do sexo masculino, de idade entre 0-19 anos e de raça/cor amarela em todo o estado. A tendência temporal foi considerada estacionária nas três macrorregiões e a análise espacial demonstrou padrão difuso ao passar dos anos, com maior concentração inicial na região central do território.

As internações no sexo masculino obtiveram percentuais superiores a 50% nos diferentes locais de análise, demonstrando que este público esteve mais suscetível ao desenvolvimento de síndrome gripal. Algumas hipóteses são apresentadas por autores com resultados semelhantes, para explicar tais percentuais. O cuidado do homem com sua saúde é comprovadamente mais deficiente que o da mulher, experienciado pela forma como este procura os serviços de saúde, em sua maioria para ações curativas e não preventivas a exemplo da vacinação¹⁷⁻¹⁹.

Outras pesquisas recentes também associam uma maior vulnerabilidade masculina relacionadas a questões imunológicas. A própria conformação cromossômica das mulheres, caracterizada pelo duplo X as colocaria em um grau mais elevado de variabilidade genética, o que proporcionaria ao sistema imune inato e adaptativo delas uma capacidade de resposta mais aprimorada se comparada à do sexo oposto. Além disso, a expressão genética no sexo feminino também seria melhor aperfeiçoada e mais rápida, enquanto que dos homens ocorreria em ritmo semelhante à de uma pessoa idosa¹⁷⁻¹⁹.

As crianças e público de até 19 anos foram os mais afetados pelas SRAG, resultado análogo ao apresentado por outros estudos relacionando às internações infantis. As crianças apresentam aparelho respiratório com maior imaturidade e uma menor resposta imunológica na primeira infância, colocando-as em linha de frente a suscetibilidade a infecções virais e bacterianas. Estudos realizados no Maranhão confirmam que a pneumonia foi a maior causa de internação infantil entre os anos de 2012-2017, com marcada influência de determinantes sociais e econômicos de saúde, presentes de forma acentuada na região, que ainda obtêm um dos

piores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) do país²⁰⁻²¹.

A morbidade e consequente internação de crianças no estado e federativamente ainda está intrinsecamente atrelada a causas evitáveis, sobretudo por ações de imunização. O calendário vacinal infantil no país conta com alguns imunobiológicos que contribuem a diminuição de ocorrência de SRAG, principalmente pelos vírus Influenza e pelas bactérias *Haemophilus influenzae* e pneumococos. No Maranhão e no Brasil houve decréscimo na aplicação de importantes imunizantes do calendário infantil, o que favoreceu a exposição deste grupo aos patógenos. Esta redução foi acompanhada, de maneira inversamente proporcional, de um maior número de notificações relativas a condições evitáveis e uma crescente de Internações por Condições Sensíveis a Atenção Primária (ICSAP), evitáveis por Imunização em ambas localidades²²⁻²³.

Excetuando-se a expressiva quantidade de dados ignorados no quesito raça/cor, as pessoas mais acometidas por SRAG se autodeclararam amarelas ou pardas. Sabe-se que o país de maneira geral apresenta marcante desigualdade racial no tocante ao acesso aos serviços de saúde, e este fator se torna mais expressivo nas regiões mais pobres do território, a exemplo do Norte e Nordeste. As limitações de infraestrutura e de pessoal das pequenas cidades situadas nos municípios do Maranhão podem contribuir para um atraso nas intervenções prévias, que poderiam evitar a hospitalização²³⁻²⁵.

As análises espaciais e temporais obtidas apresentam padrões que conversam entre si, demonstrando que o Maranhão apesar de não ter a maioria dos seus municípios atingindo grandes valores de internações durante o período, apresenta tendência estacionária, ou seja, demonstra uma maior propensão a estagnação dos resultados encontrados nas localidades. O estado já foi retratado por outros autores como uma zona não-endêmica para as SRAG, apesar de estar localizado próximo a estados que concentram grandes índices, como o Pará²⁶.

O clima predominante tropical do estado e as questões latitudinais do país seriam responsáveis por explicar este fenômeno. As ondas de sazonalidade da influenza, por exemplo, viriam sentido Nordeste-Sul, fazendo com o país não enfrentasse as SRAG ao mesmo tempo e com a mesma intensidade. Ademais, fatores como malha rodoviária e aérea deficientes também são apontados neste sentido

como um fator protetor. Como o Maranhão concentra pouca quantidade de aeroportos, e nestes recebe menor quantidade de turista do que em outros centros urbanos, a disseminação de vírus respiratórios tenderia a ser reduzida²⁷⁻²⁹.

Algumas limitações podem ser apontadas neste estudo. Além daquelas inerentes às pesquisas de cunho ecológico, destacam-se algumas barreiras sobre o trabalho utilizando bases de dados secundários, de domínio público. A grande quantidade de dados ignorados apresentados no SIH pode dificultar uma análise mais assertiva a respeito, principalmente, das características sociodemográficas aliadas ao desenvolvimento das SRAG, fator imprescindível para o manejo específico do problema de acordo com a realidade apresentada. Ademais, como o SIH reproduz seus registros segundo evento e não por indivíduo, é possível que uma mesma pessoa tenha sido internada mais de uma vez por síndrome gripal, o que pode gerar duplicidade na análise.

Destaca-se aqui a importância da disponibilização completa dos dados sobre síndromes respiratórias agudas graves, uma vez que resultados claros possibilitam esforços direcionados. Faz-se necessário a capacitação constante da equipe notificadora, visando um aprimoramento contínuo do serviço ofertado, reduzindo assim a ocorrência de dados incorretos ou subnotificações. Outrossim, a nível prático, a manutenção das coberturas vacinais em níveis homogêneos e elevados poderão contribuir para a diminuição dos casos que necessitam de hospitalização, sendo esta uma ação de prevenção efetiva.

Considerações finais

Os resultados apresentados permitiram a observação dos casos de internação por SRAG segundo as macrorregiões de saúde do estado do Maranhão, caracterizando-se os aspectos socioeconômicos, demográficos e comparando sua evolução espacial e temporal. Foi possível perceber que os casos de internações estão em sua maioria ligados a condições sociodemográficas dos indivíduos.

Tais resultados convergem à necessidade de investigação destes agravos para que ações de prevenção e cuidados possam ser implementadas na assistência em saúde gerando resultados positivos, visto que outros vírus causadores de SRAG, a exemplo do SARS-CoV-2, adentraram o país em período posterior ao deste

estudo, causando possível sobrecarga do sistema de saúde por condições respiratórias. O investimento maciço em ações de prevenção como a vacinação contra as SRAG pode se configurar como grande aliado a longo prazo para diminuição de internações por agravamento das SRAG e óbitos de populações mais vulneráveis.

Referências

1. Ksiazek TG, Erdman D, Goldsmith CS, Zaki SR, Peret T, Emery S, et al. A Novel Coronavirus Associated with Severe Acute Respiratory Syndrome. *New England Journal of Medicine*. 15 de maio de 2003;348(20):1953–66.
2. Neumann G, Noda T, Kawaoka Y. Emergence and pandemic potential of swine-origin H1N1 influenza virus. *Nature*. junho de 2009;459(7249):931–9.
3. Assiri A, Al-Tawfiq JA, Al-Rabeeh AA, Al-Rabiah FA, Al-Hajjar S, Al-Barrak A, et al. Epidemiological, demographic, and clinical characteristics of 47 cases of Middle East respiratory syndrome coronavirus disease from Saudi Arabia: a descriptive study. *Lancet Infect Dis*. setembro de 2013;13(9):752–61.
4. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*. 30 de abril de 2020;382(18):1708–20.
5. Arabi YM, Murthy S, Webb S. COVID-19: a novel coronavirus and a novel challenge for critical care. *Intensive Care Med*. 1º de maio de 2020;46(5):833–6.
6. Jiang F, Deng L, Zhang L, Cai Y, Cheung CW, Xia Z. Review of the Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J GEN INTERN MED*. 1º de maio de 2020;35(5):1545–9.
7. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. A gestão de riscos e governança na pandemia por COVID-19 no Brasil: análise dos decretos estaduais no primeiro mês: relatório técnico e sumário executivo. 2020 [citado 19 de março de 2022]; Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/41452>
8. Leal LF. Epidemiologia e uso de medicamentos para doenças respiratórias crônicas no Brasil. 2019 [citado 19 de março de 2022]; Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/198945>
9. Marinho F, de Azeredo Passos VM, Carvalho Malta D, Barboza França E, Abreu DMX, Araújo VEM, et al. Burden of disease in Brazil, 1990–2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The*

- Lancet. 19 de setembro de 2018;392(10149):760–75.
10. Bastos LS, Niquini RP, Lana RM, Villela DAM, Cruz OG, Coelho FC, et al. COVID-19 e hospitalizações por SRAG no Brasil: uma comparação até a 12ª semana epidemiológica de 2020. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 22 de abril de 2020 [citado 19 de março de 2022];36. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/csp/a/KQxzHZdFHcPx5CftPXZKwgs/>
11. Lipsitch M, Swerdlow DL, Finelli L. Defining the Epidemiology of Covid-19 — Studies Needed. *New England Journal of Medicine*. 26 de março de 2020;382(13):1194–6.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Portal da Saúde. Informações de Saúde (TABNET): estatísticas vitais. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10>>. Acesso em: 25 mar. 2021.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Estimativas de população residente nos municípios brasileiros [Internet]. IBGE; 2019 [acessado 2021 Dez 30]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/pinheiro/p/anorama>.
14. Governo do Estado do Maranhão. Secretaria do Estado da Saúde. Macrorregião de Saúde. 2018. Disponível em: <https://www.mpma.mp.br/arquivos/CAOPSAUDE/Anexo_Resolu%C3%A7%C3%A3o_CIBMA_n%C2%BA_64-2018.pdf> Acesso em: 28 mar. 2021
15. Azambuja HCS, Carrijo MF, Martins TCR, Luchesi BM. O impacto da vacinação contra influenza na morbimortalidade dos idosos nas regiões do Brasil entre 2010 e 2019. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 20 de novembro de 2020 [citado 23 de março de 2022];36. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/csp/a/cgWr4YqwJcmqP3zNGbj3M8v/?lang=pt>
16. Freitas ARR, Donalizio MR. Respiratory syncytial virus seasonality in Brazil: implications for the immunisation policy for at-risk populations. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 29 de março de 2016; 111:294–301.
17. Gemmati D, Bramanti B, Serino ML, Secchiero P, Zauli G, Tisato V. COVID-19 and Individual Genetic Susceptibility/Receptivity: Role of ACE1/ACE2 Genes, Immunity, Inflammation and Coagulation. Might the Double X-Chromosome in Females Be Protective against SARS-CoV-2 Compared to the Single X-Chromosome in Males? *Int J Mol Sci*. 14 de maio de 2020;21(10):3474.
18. Martínez-Gómez LE, Herrera-López B, Martínez-Armenta C, Ortega-Peña S, Camacho-Rea M del C, Suarez-Ahedo C, et al. ACE and ACE2 Gene Variants Are Associated With Severe Outcomes of COVID-19 in Men. *Front Immunol*. 17 de fevereiro de 2022;13:812940.
19. Freire PP, Marques AHC, Baiocchi GC, Schimke LF, Fonseca DLM, Salgado RC, et al. The relationship between cytokine and neutrophil gene network distinguishes SARS-CoV-2-infected patients by sex and age. *JCI Insight*. 2021;6(10):1–18.
20. Ribeiro IG, Sanchez MN. Avaliação do sistema de vigilância da síndrome respiratória aguda grave (SRAG) com ênfase em influenza, no Brasil, 2014 a 2016. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 12 de junho de 2020 [citado 18 de março de 2022];29. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/ress/a/kzbYgBQgggY3vyYPSS5VT3M/?lang=pt>
21. Gaspar MAR, Barros PHS, Costa ASV, Soares FA, Oliveira BLCA de. Desigualdade social e hospitalizações por pneumonia em crianças menores de cinco anos no Estado do Maranhão, Brasil. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 11 de maio de 2020;20:81–9.
22. Durans KCN, Fonseca JSR, Brito JD, Ferreira APF, Pasklan ANP. Avaliação da cobertura vacinal e internações por condições sensíveis à atenção primária preveníveis por imunização. *Saúde (Santa Maria)* [Internet]. 8 de julho de 2021 [citado 18 de março de 2022]; Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasaude/article/view/65262>
23. Gomes RNS, Portela NLC, Pedrosa A de O, Cunha JDS, Monte LRS, Santos CN da C. Avaliação físico-funcional de salas de vacinas da rede pública municipal de Caxias-MA. *Rev Pesqui (Univ Fed Estado Rio J, Online)*. 2016;3793–802.
24. Silva NN da, Favacho VBC, Boska G de A, Andrade E da C, Mercedes NP das, Oliveira MAF de. Acesso da população negra a serviços de saúde: revisão integrativa. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 1º de junho de 2020 [citado 19 de março de 2022];73. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/reben/a/nMTkjYhjBNwbqmQCDZNPkzM/abstract/?lang=pt>
25. Arruda NM, Maia AG, Alves LC. Desigualdade no acesso à saúde entre as áreas urbanas e rurais do Brasil: uma decomposição de fatores entre 1998 a 2008. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 21 de junho de 2018 [citado 19 de março de 2022];34. Disponível em:

<http://www.scielo.br/j/csp/a/zMLkvHQzMQQHjqFt3D534x/?lang=pt&format=html>

26. Geha YF, Coutinho FM, Marvão MCR, Nogueira TLP, Mota ACC, Lucena CCC de, et al. Análise epidemiológica comparativa entre as pandemias causadas pelos vírus Influenza A(H1N1)pdm09 e SARS-CoV-2 no estado do Pará, Brasil. Revista Pan-Amazônica de Saúde [Internet]. 2021 [citado 18 de março de 2022];12. Disponível em:

[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2176-](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2176-62232021000100014&lng=pt&nrm=iso&tIng=pt)

[62232021000100014&lng=pt&nrm=iso&tIng=pt](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2176-62232021000100014&lng=pt&nrm=iso&tIng=pt)

27. Almeida A, Codeço C, Luz PM. Seasonal dynamics of influenza in Brazil: the latitude effect. BMC Infect Dis. 27 de dezembro de 2018;18(1):695.

28. Tombolato MM, Oliveira JB de, Cardoso CAL. Análise epidemiológica de doenças respiratórias entre 2015 a 2020 no território brasileiro. Research, Society and Development. 29 de junho de 2021;10(7):e46610716819–e46610716819.

29. Jaldin AEM, Nogueira LM, Júnior N de JPB, Marques CPC, Costa IS, Campos JRN, et al. Análise dos casos de gripe A(H1N1) no Brasil e no estado do Maranhão de 2009 a 2019. Research, Society and Development. 26 de setembro de 2021;10(12):e453101219318–e453101219318.

Endereço para Correspondência

Keyla Cristina Nogueira Durans

Rua Josias Abreu, 42, Campinho -

Pinheiro/MA, Brasil

E-mail: enf.keyladurans@gmail.com

Recebido em 03/02/2023

Aprovado em 07/05/2023

Publicado em 25/08/2023