

INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR PNEUMONIA NO BRASIL: COMPARAÇÃO ENTRE O PERÍODO PRÉ E PÓS-PANDEMIA

HOSPITALIZATIONS FOR PNEUMONIA IN BRAZIL: A COMPARISON BETWEEN THE PRE- AND POST-PANDEMIC PERIOD.

HOSPITALIZACIONES POR NEUMONÍA EN BRASIL: UNA COMPARACIÓN ENTRE EL PERÍODO PREPANDÉMICO Y EL POSPANDÉMICO

Bruno Hideji Nagai¹
Claudinei Mesquita da Silva²
Vitoria Eduarda Lewandowski Mousquer³
Gabriel Massahiro Nagai⁴
Amabile Andreetta⁵

RESUMO: Este estudo tem o objetivo de analisar o impacto de internações por infecções causadas por pneumonia em meio hospitalar, entre os anos de 2018 a 2024 e suas alterações ocorridas antes, durante e depois da pandemia por COVID-19. Trata-se de uma pesquisa observacional, descritiva e quantitativa, utilizando dados obtidos da plataforma Datasus e Sistema de Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS), assim como dados em plataformas como PubMed e Scielo. Seus resultados evidenciaram uma redução de 80,6% nas internações por pneumonia nesse período do estudo. Apesar da redução, observou-se um aumento na média de permanência hospitalar e óbitos durante os anos da pandemia por COVID-19, indicando maior complexidade e gravidade dos casos. Idosos representaram grande parte dos óbitos em todas as regiões, enquanto a mortalidade infantil não apresentou relevância em seus dados analisados. A pandemia modificou o perfil epidemiológico no Brasil, indicando a importância de uma vigilância contínua, atualização de protocolos clínicos e fortalecimento da atenção primária de saúde. A queda de internações, embora significativa, não é sinônimo de melhora nos desfechos da pneumonia, refletindo também alterações no acesso de serviço de saúde e priorização do atendimento a pacientes com COVID-19 e pneumonia.

Palavras-chave: Pneumonia. COVID-19. Hospitalização. Epidemiologia.

ABSTRACT: This study aims to analyze the impact of hospitalizations due to pneumonia infections in a hospital setting between the years 2018 and 2024, as well as the changes that occurred before, during, and after the COVID-19 pandemic. This is an observational, descriptive, and quantitative research utilizing data obtained from the Datasus platform and the SUS Hospital Morbidity System (SIH/SUS), as well as data from platforms such as PubMed and Scielo. The results evidenced an 80.6% reduction in pneumonia hospitalizations during the study period. Despite the reduction, an increase in the average length of hospital stay and deaths was observed during the COVID-19 pandemic years, indicating greater complexity and severity of cases. Older adults represented the majority of deaths in all regions, while child mortality did not show significance in the analyzed data. The pandemic modified the epidemiological profile in Brazil, indicating the importance of continuous surveillance, updating clinical protocols, and strengthening primary health care. The drop in hospitalizations, although significant, is not synonymous with improved pneumonia outcomes, also reflecting changes in access to health services and the prioritization of care for patients with COVID-19 and pneumonia.

Keywords: Pneumonia. Covid-19. Hospitalizations. Epidemiología.

¹Acadêmico do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz.

²Orientador. Professor Pós doutor do curso de Medicina do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz.

³Acadêmica do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz.

⁴Centro universitário da fundação Assis Gurgacz.

⁵Centro universitário da fundação Assis Gurgacz.

RESUMEN: Este estudio tiene el objetivo de analizar el impacto de las hospitalizaciones por infecciones causadas por neumonía en el ámbito hospitalario, entre los años 2018 y 2024, y sus alteraciones ocurridas antes, durante y después de la pandemia de COVID-19. Se trata de una investigación observacional, descriptiva y cuantitativa, utilizando datos obtenidos de la plataforma Datasus y del Sistema de Morbilidad Hospitalaria del SUS (SIH/SUS), así como datos en plataformas como PubMed y Scielo. Sus resultados evidenciaron una reducción del 80,6% en las hospitalizaciones por neumonía en este período de estudio. A pesar de la reducción, se observó un aumento en el promedio de estancia hospitalaria y óbitos durante los años de la pandemia de COVID-19, indicando una mayor complejidad y gravedad de los casos. Los ancianos representaron la gran parte de las muertes en todas las regiones, mientras que la mortalidad infantil no presentó relevancia en sus datos analizados. La pandemia modificó el perfil epidemiológico en Brasil, indicando la importancia de una vigilancia continua, la actualización de protocolos clínicos y el fortalecimiento de la atención primaria de salud. La caída de las hospitalizaciones, aunque significativa, no es sinónimo de mejora en los desenlaces de la neumonía, reflejando también alteraciones en el acceso a los servicios de salud y la priorización de la atención a pacientes con COVID-19 y neumonía.

Palabras Clave: Neumonía. COVID-19. Hospitalización. Epidemiology.

INTRODUÇÃO

Clinicamente, a pneumonia é caracterizada como uma infecção aguda do trato respiratório inferior que compromete os alvéolos até as vias aéreas distais, representando uma entidade de alta relevância epidemiológica, devido a sua relação com taxas relevantes de desfechos fatais agudos. Embora acometa indivíduos de todas as faixas etárias, é possível observar um padrão de maior vulnerabilidade em determinados grupo, como a população geriátrica, pacientes imunossuprimidos ou com doenças crônicas prévias, sendo a fisiopatologia da doença, dependente majoritariamente da resposta inflamatória do hospedeiro frente à invasão por patógenos (bactérias, fungos e vírus). Pacientes com pneumonia comumente apresentam quadros sistêmicos e respiratórios, tais como febre ou hipotermia, alteração do padrão ventilatório (taquipneia), tosse e achados propedêuticos, como desconforto respiratório e estertores crepitantes (TORRES A, 2021).

No contexto da pandemia do COVID-19, evidenciou-se que infecções causadas pelo SARS-Cov-2 atuam como um fator predisponente para infecções bacterianas secundárias, como a pneumonia. Fisiopatologicamente, o dano ciliar e epitelial, associado à supressão da imunidade inata e à disbiose do trato respiratório, acabam por suprimir o sistema imune inato, sendo associada com um pior prognóstico clínico e maior demanda por Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Dados epidemiológicos indicam uma prevalência de coinfeção de 3,5% na admissão hospitalar, elevando-a para 15,5% durante a internação hospitalar. Observa-se,

entretanto, um desacordo terapêutico, embora a taxa de co-infecção confirmada seja baixa, mais de 70% dos pacientes com COVID-19 hospitalizados foram submetidos à antibioticoterapia. Esse uso empírico indiscriminado de antibióticos, resultou em uma resistência antimicrobiana e ao aumento na letalidade da pneumonia (FELDMAN C; ANDERSON R, 2021).

Conforme protocolos institucionais para manejo de pacientes hospitalizados com COVID-19, a pneumonia consolidou-se como a principal causa de internação hospitalar, principalmente à pneumonia viral primária ou a complicações sistêmicas, como insuficiência respiratória aguda e Síndrome da angústia respiratória aguda (SARA). Do mesmo modo, cerca de 15-20% de infectados pelo SARS-Cov-2 apresentaram pneumonia após, necessitando assim, de internação hospitalar. Ressalta-se que a taxa de letalidade demonstra um aumento progressivo de acordo com o envelhecimento, sendo um fator que corrobora para um possível agravamento do quadro ao paciente com pneumonia (UNICAMP, 2020).

De outro modo, foi realizada uma análise dos dados nacionais do Sistema Único de Saúde (SUS) referentes aos períodos de março e dezembro de 2020, os quais foram comparados ao mesmo intervalo do ano de 2019. Notou-se uma redução de 46% nas internações por pneumonia em 2020 ao ano citado anteriormente. Essa redução pode ser concedida a diversos fatores, incluindo: Medidas de isolamento social, uso de máscaras e higienização das mãos, dificuldades de acesso aos serviços de saúde em sobrecarga do sistema, associado a um receio da população a procurar atendimentos e ao subdiagnóstico da doença. Ademais, verificou-se um aumento da letalidade dado que, apesar da diminuição das internações, a taxa de letalidade intra-hospitalar por pneumonia apresentou um aumento em 60%, sugerindo um agravamento dos casos registrados. Esses achados indicam que a redução observada não aponta a uma melhora na incidência da doença, mas possivelmente, nas alterações no padrão de atendimento (ALBUQUERQUE MS, 2020).

Uma pesquisa realizada nos Estados Unidos, considerou a relação da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM) com o aumento da mortalidade em pacientes com COVID-19. Seus resultados apontaram um aumento considerável da mortalidade em 28 dias nos pacientes de 28,8%, associada também a um maior tempo de ventilação mecânica e em UTIs, no qual os principais patógenos causadores de PAVM foram: *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter spp.* e *Klebsiella spp.* Sobretudo, foi possível observar um predomínio da mortalidade em pacientes com maior idade, comorbidades prévias, taxas de sepse e disfunção renal (NSEIR S, 2021).

O diagnóstico das pneumonias adquiridas em âmbito hospitalar é estabelecido clinicamente, fundamentando-o com base em sinais e sintomas, exames laboratoriais, exames de imagem, principalmente radiografia de tórax e testes microbiológicos (ASSUNÇÃO W, 2019). Entretanto, o COVID-19 impôs um grande desafio diagnóstico da pneumonia, embora a reação em cadeia da polimerase com transcrição reversa (RT-PCR) seja considerada o exame padrão-ouro para a detecção do SARS-Cov-2, seu uso apresentou limitações durante a pandemia, como as restrições de acesso aos serviços de saúde, resultados falso-negativos decorrentes da coleta inadequada e a identificação tardia de sinais e sintomas clínicos. Após esse contexto, a radiografia de tórax passou a não ser recomendada como exame de primeira linha, devido à sua baixa sensibilidade para detectar alterações radiológicas e iniciais da pneumonia por COVID-19. Além disso, a Tomografia Computadorizada (TC) de Tórax apresentou grande importância na avaliação hospitalar de pacientes com suspeita de COVID-19, sendo fundamental para triagem precoce e reconhecimento do acometimento pulmonar (ARAUJO-FILHO JA, 2020).

Todavia, seus achados não são exclusivos para o diagnóstico, dado a sua alta sensibilidade e baixa especificidade para pneumonia. Sendo os achados mais comuns encontrados na Tomografia em um paciente com COVID-19 associado a pneumonia: Opacidade em vidro fosco, consolidações focais, distribuição bilateral, periférica e multifocal, com predomínio em lobos posteriores e inferiores. Dito isso, é de suma relevância ressaltar que o exame de imagem isoladamente não exclui o diagnóstico de COVID-19 e da pneumonia, devendo sempre integrar os achados clínicos, laboratoriais e epidemiológicos no processo clínico (ARAUJO-FILHO JA, 2020).

Seu tratamento deve ser realizado de forma empírica e precoce, idealmente antes mesmo da confirmação por cultura, a fim de reduzir a mortalidade e letalidade associada à doença. A antibioticoterapia é de suma importância, nos quais geralmente utilizam-se esquemas de antibioticoterapia, como por exemplo: Ceftriaxona, Fluoroquinolonas respiratórias, ampicilina combinado com Sulbactam. Logo, de acordo com a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, a escolha do antimicrobiano deve considerar o perfil epidemiológico, fatores de risco para patógenos multirresistentes e gravidade do quadro clínico do paciente. Quando associada à COVID-19, além do tratamento convencional da pneumonia, podem ser empregados fármacos como amoxicilina associada com clavulanato, azitromicina e oseltamivir, indicados conforme protocolos institucionais brasileiros para manejo de pacientes hospitalizados com

COVID-19 (ALBUQUERQUE MS, 2020). Todavia, oposto ao manejo do quadro de pneumonia bacteriana isolada, associada ao COVID-19, recomenda-se a restrição do uso empírico de antibióticos, bem como sua descontinuação em até 72 horas, apenas em caso de exames não confirmarem infecção bacteriana (FELDMAN C; ANDERSON R, 2021).

A prevenção deve seguir uma estratégia multidirecional com foco em reduzir a colonização por patógenos e evitar sua aspiração, com cuidados bucais utilizando antissépticos, escovação e higienização de mãos e limpeza do ambiente sempre quando necessário, seguindo protocolos de enfermagem e hospitalares. Desse modo, visamos a redução da incidência tanto da pneumonia, quanto a do COVID-19 em âmbitos hospitalares (AMARAL SM, 2009).

Diante desse cenário, o objetivo desse estudo visa analisar o impacto em internações hospitalares por pneumonia no Brasil entre os anos de 2018 a 2024, bem como avaliar a influência da pandemia da COVID-19 nesse quesito. Buscando identificar fatores associados ao desfecho da doença, bem como sua progressão e incidência. Assim, busca-se fornecer informações que possam ser de valor para novos protocolos, planejamentos, diagnósticos e tratamentos precoces da doença.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, descritivo e ecológico, baseado em dados secundários de acesso público. Foram utilizados dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), disponibilizados pelo Departamento de Informática do SUS (Datasus).

A população do estudo compreendeu todas as internações hospitalares registradas no SUS com diagnóstico principal de pneumonia (CID-10: J18), ocorridas no Brasil entre 1º de janeiro de 2018 e 31 de dezembro de 2024.

As variáveis analisadas incluíram: número de internações, óbitos hospitalares, taxa de mortalidade hospitalar, tempo médio de permanência, sexo, faixa etária (<4 anos e ≥60 anos) e região geográfica brasileira (Norte e Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste).

A taxa de mortalidade hospitalar foi calculada pela razão entre o número de óbitos hospitalares e o total de internações, multiplicada por 100. O risco relativo (RR) foi estimado por comparação com o período pré-pandêmico, utilizando-se intervalos de confiança de 95% (IC95%). A significância estatística foi avaliada pelo teste do qui-quadrado, considerando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Os dados foram extraídos e organizados em planilhas eletrônicas no Microsoft Excel, onde foram realizadas as análises estatísticas descritivas.

Por se tratar de estudo com dados secundários, agregados e de domínio público, sem identificação individual, o estudo está dispensado de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

TERRITÓRIO BRASILEIRO TOTAL

Tabela 1 – Dados epidemiológicos de casos registrados de Pneumonia no Brasil entre os anos de 2018 a 2024 do território brasileiro total (Datasus)¹⁰.

População Geral (Anos)	Óbitos	Internações	Risco (Óbitos/Internações)	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	26177	402082	6,51%	1,02	1,006 - 1,035	0,0056
2019	25397	406381	6,25%	0,98	0,966 - 0,994	0,0056
2020	28655	303784	9,43%	1,48	1,458 - 1,499	<0,0001
2021	24510	278521	8,80%	1,38	1,360 - 1,400	<0,0001
2022	19574	249942	7,83%	1,23	1,208 - 1,247	<0,0001
2023	19276	259700	7,42%	1,16	1,145 - 1,182	<0,0001
2024	5665	78016	7,26%	1,14	1,109 - 1,169	<0,0001
Masculino	Óbitos	Internações	Risco (Óbitos/Internações)	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	14117	212337	6,65%	1,02	0,997 - 1,037	0,091
2019	13636	212200	6,43%	0,98	0,964 - 1,003	0,09
2020	15307	158292	9,67%	1,48	1,452 - 1,507	<0,0001
2021	13069	138168	9,46%	1,45	1,418 - 1,476	<0,0001
2022	10195	128010	7,96%	1,22	1,192 - 1,245	<0,0001
2023	10147	136267	7,45%	1,14	1,114 - 1,164	<0,0001
2024	3031	41324	7,33%	1,12	1,082 - 1,163	<0,0001
Feminino	Óbitos	Internações	Risco (Óbitos/Internações)	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	12060	189745	6,36%	1,02	1,003 - 1,046	0,026
2019	11761	194181	6,06%	0,98	0,956 - 0,997	0,027
2020	13348	145492	9,17%	1,48	1,449 - 1,509	<0,0001
2021	11441	140353	8,15%	1,31	1,286 - 1,342	<0,0001
2022	9379	121932	7,69%	1,24	1,212 - 1,269	<0,0001
2023	9133	123433	7,40%	1,19	1,165 - 1,221	<0,0001
2024	2634	36692	7,18%	1,16	1,113 - 1,203	<0,0001
População < 4 Anos	Óbitos	Internações	Risco (Óbitos/Internações)	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	1288	50761	2,54%	0,99	0,928 - 1,059	0,796
2019	1324	51289	2,58%	1,01	0,945 - 1,077	0,798
2020	943	38119	2,47%	0,97	0,898 - 1,040	0,364
2021	859	36691	2,34%	0,91	0,848 - 0,987	0,022
2022	745	29907	2,49%	0,97	0,898 - 1,055	0,508
2023	753	30947	2,43%	0,95	0,877 - 1,030	0,215
2024	253	9748	2,60%	1,01	0,893 - 1,152	0,83

População > 60 Anos	Óbitos	Internações	Risco (Óbitos/Internações)	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	20506	157526	13%	1,03	1,009 - 1,041	0,002
2019	20007	161477	12,40%	0,98	0,960 - 0,991	0,002
2020	22588	116045	19,50%	1,53	1,510 - 1,556	<0,0001
2021	19059	109145	17,50%	1,37	1,353 - 1,397	<0,0001
2022	14425	102681	14%	1,11	1,087 - 1,126	<0,0001
2023	14087	109651	12,80%	1,01	0,994 - 1,03	0,207
2024	4350	36177	12%	0,95	0,919 - 0,975	0,0002

Fonte: DATASUS, dados extraídos de Informações de Saúde - Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS). Brasília: Ministério da Saúde; 2024. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br>

REGIÕES

REGIÃO NORTE E NORDESTE

Tabela 2 - Dados epidemiológicos de casos registrados de Pneumonia no Brasil entre os anos de 2018 a 2024 da região norte e nordeste do Brasil (Datasus)¹⁰.

População Geral (Anos)	Óbitos	Internações	Risco (Óbitos/Internações)	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	7645	164515	4,65 %	1,02	0,99 - 1,06	0,18
2019	7354	165771	4,43 %	0,98	0,94 - 1,02	0,21
2020	8059	119559	6,74 %	1,49	1,45 - 1,53	<0,001
2021	6760	107251	6,31 %	1,39	1,35 - 1,44	<0,001
2022	4673	88306	5,29 %	1,17	1,13 - 1,21	<0,001
2023	4485	87599	5,12 %	1,13	1,09 - 1,17	<0,001
2024	1113	19476	5,71 %	1,26	1,18 - 1,35	<0,001
Masculino	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	4097	87374	4,69 %	1,02	0,98 - 1,06	0,33
2019	3939	86697	4,54 %	0,99	0,95 - 1,03	0,68
2020	4409	62357	7,07 %	1,53	1,47 - 1,59	<0,001
2021	3703	55970	6,62 %	1,44	1,38 - 1,51	<0,001
2022	2543	46314	5,49 %	1,19	1,13 - 1,25	<0,001
2023	2457	45859	5,36 %	1,16	1,10 - 1,22	<0,001
2024	609	10134	6,01 %	1,3	1,19 - 1,42	<0,001
Feminino	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	3548	77141	4,60 %	1,02	0,97 - 1,07	0,41
2019	3415	79074	4,32 %	0,96	0,92 - 1,01	0,11

2020	3650	57202	6,38 %	1,45	1,38 - 1,52	<0,001
2021	3057	51281	5,96 %	1,35	1,28 - 1,43	<0,001
2022	2130	41992	5,07 %	1,15	1,08 - 1,22	<0,001
2023	2028	41740	4,86 %	1,1	1,03 - 1,17	0,004
2024	504	9342	5,39 %	1,21	1,09 - 1,34	<0,001
População < 4 Anos	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	786	25527	3,08 %	0,98	0,89 - 1,08	0,66
2019	811	25806	3,14 %	1	0,95 - 1,18	0,24
2020	581	17576	3,31 %	1,06	0,96 - 1,18	0,24
2021	513	15729	3,26 %	1,04	0,94 - 1,16	0,43
2022	385	12661	3,04 %	0,97	0,87 - 1,09	0,64
2023	356	12429	2,86 %	0,91	0,81 - 1,02	0,1
2024	89	2676	3,33 %	1,06	0,86 - 1,30	0,58
População > 60 Anos	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	5813	54375	10,69 %	1,02	0,99 - 1,05	0,27
2019	5606	54298	10,33 %	0,99	0,96 - 1,02	0,45
2020	6220	39935	15,58 %	1,5	1,45 - 1,56	<0,001
2021	5177	35312	14,66 %	1,41	1,36 - 1,47	<0,001
2022	3482	28717	12,13 %	1,17	1,12 - 1,23	<0,001
2023	3322	28544	11,64 %	1,12	1,07 - 1,18	<0,001
2024	860	6466	13,30 %	1,28	1,19 - 1,38	<0,001

Fonte: DATASUS, dados extraídos de Informações de Saúde - Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS). Brasília: Ministério da Saúde; 2024. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br>

REGIÃO SUDESTE

Tabela 3 - Dados epidemiológicos de casos registrados de Pneumonia no Brasil entre os anos de 2018 a 2024 da região sudeste do Brasil (Datusus)¹⁰.

População Geral (Anos)	Óbitos	Internações	Risco (Óbitos/Internações)	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	13787	161456	8,54%	1,03	1,007 - 1,047	0,009
2019	13483	166339	8,11%	0,97	0,955 - 0,994	0,01
2020	15902	122508	12,98%	1,56	1,532 - 1,589	<0,0001
2021	13391	111340	12,03%	1,45	1,418 - 1,474	<0,0001
2022	9529	91420	10,42%	1,25	1,225 - 1,281	<0,0001
2023	9234	93942	9,83%	1,18	1,155 - 1,208	<0,0001

2024	2199	21078	10,43%	1,25	1,203 - 1,307	<0,0001
Masculino	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs	Ic - 95%	Valor De P
				Pré-Covid		
2018	7361	82968	8,87%	1,02	0,997 - 1,052	0,083
2019	7168	84722	8,46%	0,98	0,950 - 1,003	0,085
2020	8305	61989	13,40%	1,55	1,508 - 1,586	<0,0001
2021	7035	56262	12,50%	1,44	1,405 - 1,482	<0,0001
2022	5068	45846	11,05%	1,28	1,238 - 1,315	<0,0001
2023	4916	47148	10,43%	1,2	1,167 - 1,241	<0,0001
2024	1187	10410	11,40%	1,32	1,245 - 1,392	<0,0001
Feminino	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs	Ic - 95%	Valor De P
				Pré-Covid		
2018	6426	78488	8,19%	1,03	1,000 - 1,059	0,053
2019	6315	81617	7,74%	0,97	0,945 - 1,001	0,057
2020	7597	60519	12,55%	1,58	1,536 - 1,620	<0,0001
2021	6356	55078	11,54%	1,45	1,409 - 1,492	<0,0001
2022	4461	45574	9,79%	1,23	1,191 - 1,271	<0,0001
2023	4318	46794	9,23%	1,16	1,122 - 1,198	<0,0001
2024	1012	10668	9,49%	1,19	1,122 - 1,267	<0,0001
População < 4 Anos	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs	Ic - 95%	Valor De P
				Pré-Covid		
2018	194	13430	1,44%	0,95	0,802 - 1,125	0,552
2019	220	13795	1,59%	1,05	0,892 - 1,233	0,565
2020	154	9846	1,56%	1,03	0,856 - 1,236	0,764
2021	144	8943	1,61%	1,06	0,877 - 1,278	0,551
2022	110	6873	1,60%	1,05	0,854 - 1,297	0,631
2023	116	6986	1,66%	1,09	0,890 - 1,339	0,399
2024	25	1447	1,73%	1,14	0,761 - 1,695	0,532
População > 60 Anos	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs	Ic - 95%	Valor De P
				Pré-Covid		
2018	11313	65130	17,37%	1,02	1,002 - 1,044	0,031
2019	11078	66726	16,60%	0,98	0,958 - 0,998	0,033
2020	13057	47678	27,39%	1,61	1,583 - 1,643	<0,0001
2021	10947	43046	25,43%	1,5	1,468 - 1,528	<0,0001
2022	7938	36347	21,84%	1,29	1,257 - 1,316	<0,0001
2023	7657	36867	20,77%	1,22	1,195 - 1,252	<0,0001
2024	1866	8508	21,93%	1,29	1,239 - 1,347	<0,0001

Fonte: DATASUS, dados extraídos de Informações de Saúde – Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS). Brasília: Ministério da Saúde; 2024. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br>

REGIÃO SUL

Tabela 4 - Dados epidemiológicos de casos registrados de Pneumonia no Brasil entre os anos de 2018 a 2024 na região sul do Brasil (Datusus)¹⁰.

População Geral (Anos)	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	3140	50925	6,17%	1,01	0,968 - 1,052	0,658
2019	2938	48583	6,05%	0,99	0,949 - 1,033	0,647
2020	3036	39894	7,61%	1,25	1,195 - 1,299	<0,0001
2021	2838	39361	7,21%	1,18	1,131 - 1,232	<0,0001
2022	2893	46703	6,19%	1,01	0,972 - 1,059	0,521
2023	2953	51484	5,74%	0,94	0,900 - 0,980	0,0038
2024	1533	24849	6,17%	1,01	0,957 - 1,066	0,719
Masculino	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	1748	27324	6,40%	1,02	0,967 - 1,082	0,432
2019	1607	26311	6,11%	0,98	0,922 - 1,034	0,417
2020	1660	21692	7,65%	1,22	1,156 - 1,295	<0,0001
2021	1504	21437	7,02%	1,12	1,058 - 1,189	0,00013
2022	1509	25670	5,88%	0,94	0,886 - 0,997	0,038
2023	1531	28275	5,41%	0,87	0,816 - 0,918	<0,0001
2024	806	13668	5,90%	0,94	0,875 - 1,016	0,121
Feminino	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	1392	23601	5,90%	0,99	0,933 - 1,058	0,841
2019	1331	22272	5,98%	1,01	0,945 - 1,073	0,835
2020	1376	18202	7,56%	1,27	1,196 - 1,356	<0,0001
2021	1334	17924	7,44%	1,25	1,177 - 1,336	<0,0001
2022	1384	21033	6,58%	1,11	1,041 - 1,180	0,0013
2023	1422	23209	6,13%	1,03	0,970 - 1,098	0,318
2024	727	11181	6,50%	1,1	1,012 - 1,186	0,024
População < 4 Anos	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	186	7293	2,55%	1,07	0,894 - 1,270	0,479
2019	163	7288	2,24%	0,93	0,778 - 1,123	0,469
2020	117	5531	2,12%	0,88	0,718 - 1,087	0,242
2021	115	5723	2,01%	0,84	0,682 - 1,034	0,099
2022	144	6636	2,17%	0,91	0,748 - 1,098	0,316
2023	167	7062	2,36%	0,99	0,823 - 1,185	0,897

2024	82	3512	2,33%	0,98	0,769 - 1,237	0,838
População > 60 Anos	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	2262	29027	7,79%	1,01	0,964 - 1,063	0,619
2019	2097	27607	7,60%	0,99	0,939 - 1,038	0,605
2020	2132	22881	9,32%	1,21	1,152 - 1,272	<0,0001
2021	1963	22655	8,66%	1,13	1,070 - 1,185	<0,0001
2022	2003	26147	7,66%	1	0,946 - 1,047	0,856
2023	2072	28909	7,17%	0,93	0,885 - 0,979	0,0055
2024	1055	13905	7,59%	0,99	0,924 - 1,052	0,664

Fonte: DATASUS, dados extraídos de Informações de Saúde - Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS). Brasília: Ministério da Saúde; 2024. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br>

REGIÃO CENTRO-OESTE

Tabela 5 - Dados epidemiológicos de casos registrados de Pneumonia no Brasil entre os anos de 2018 a 2024 na região centro-oeste do Brasil (Datasus)¹⁰.

População Geral (Anos)	Óbitos	Internações	Risco (Óbitos/Internações)	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	1605	26186	6,13 %	0,98	0,91 - 1,06	0,62
2019	1622	25688	6,27 %	1,02	0,95 - 1,09	0,56
2020	1658	21823	7,60 %	1,23	1,16 - 1,30	<0,001
2021	1521	20569	7,39 %	1,2	1,13 - 1,28	<0,001
2022	1479	23513	6,29 %	1,03	0,96 - 1,10	0,46
2023	1604	26675	6,02 %	0,99	0,92 - 1,06	0,71
2024	820	12613	6,50 %	1,06	0,97 - 1,15	0,22
Masculino	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	911	14671	6,21 %	0,98	0,90 - 1,07	0,7
2019	922	14470	6,37 %	1,02	0,94 - 1,11	0,63
2020	933	12254	7,61 %	1,22	1,12 - 1,33	<0,001
2021	827	11499	7,19 %	1,16	1,06 - 1,27	<0,001
2022	775	13180	5,88 %	0,95	0,86 - 1,04	0,29
2023	843	14985	5,63 %	0,91	0,83 - 1,00	0,06
2024	429	7112	6,03 %	0,97	0,86 - 1,09	0,61
Feminino	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P

2018	694	11515	6,03 %	0,97	0,88 – 1,07	0,59
2019	700	11218	6,24 %	1,03	0,93 – 1,13	0,52
2020	725	9569	7,58 %	1,26	1,14 – 1,39	<0,001
2021	694	9070	7,65 %	1,27	1,15 – 1,41	<0,001
2022	704	10333	6,81 %	1,13	1,02 – 1,25	0,02
2023	761	11690	6,51 %	1,08	0,98 – 1,19	0,12
2024	391	5501	7,11 %	1,18	1,05 – 1,34	0,007
População < 4 Anos	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	122	4411	2,77 %	0,98	0,84 – 1,14	0,8
2019	130	4545	3,00 %	1,06	0,91 – 1,23	0,45
2020	91	3666	3,33 %	1,14	0,96 – 1,35	0,14
2021	87	3496	3,23 %	1,11	0,93 – 1,32	0,23
2022	106	4037	3,04 %	1,04	0,86 – 1,26	0,68
2023	114	4470	2,83 %	0,97	0,80 – 1,17	0,75
2024	57	2116	2,96 %	1	0,65 – 1,53	0,99
População > 60 Anos	Óbitos	Internações	Risco	RR Vs Pré-Covid	Ic - 95%	Valor De P
2018	1118	14994	7,46 %	0,98	0,93 – 1,04	0,51
2019	1126	14846	7,72 %	1,02	0,96 – 1,08	0,52
2020	1179	12551	10,63 %	1,41	1,32 – 1,50	<0,001
2021	1072	11832	9,98 %	1,33	1,24 – 1,43	<0,001
2022	1002	13470	9,79 %	1,3	1,21 – 1,40	<0,001
2023	1116	15331	9,53 %	1,26	1,17 – 1,36	<0,001
2024	569	7298	8,57 %	1,13	0,99 – 1,28	0,07

Fonte: DATASUS, dados extraídos de Informações de Saúde – Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS). Brasília: Ministério da Saúde; 2024. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br>

DISCUSSÃO

O presente estudo evidenciou mudanças relevantes no perfil das internações hospitalares por pneumonia no Brasil entre 2018 e 2024, período que engloba fases pré-pandêmica, pandêmica e pós-pandêmica da COVID-19. Observou-se uma redução global expressiva no número de internações ao longo da série temporal, particularmente a partir de 2020. Entretanto, essa redução não foi acompanhada por melhora proporcional dos desfechos hospitalares. Durante o período pandêmico, identificou-se aumento significativo do risco de mortalidade hospitalar, com risco relativo (RR) superior a 1, intervalo de confiança de 95%

excluindo a unidade e associação estatisticamente significativa (“ $p < 0,05$ ”) quando comparado ao período pré-pandemia, sugerindo maior gravidade clínica entre os pacientes que efetivamente necessitaram de hospitalização (Tabela 1).

Nesse contexto, a diminuição das internações por pneumonia durante a pandemia provavelmente reflete a atuação concomitante de múltiplos fatores. As medidas não farmacológicas adotadas para o controle da COVID-19, como uso de máscaras, distanciamento social e intensificação da higiene das mãos, contribuíram para a redução da circulação de agentes respiratórios. Ademais, a reorganização dos serviços de saúde, com priorização do atendimento a pacientes com COVID-19, associada ao receio da população em buscar atendimento hospitalar, pode ter limitado a hospitalização de casos menos graves. Esse cenário ajuda a explicar a queda das admissões e sugere um processo indireto de seleção de pacientes com quadros clínicos mais graves para internação (Tabela 1).

Ademais, o aumento do risco de mortalidade hospitalar observado durante o período pandêmico reforça essa discussão. A presença de “RR” consistentemente acima de 1, com IC95% excluindo a unidade e $p < 0,05$, indica que os pacientes hospitalizados apresentavam maior complexidade clínica, em decorrência de atraso na procura por atendimento ou dificuldades de acesso oportuno aos serviços de saúde. Esse padrão é compatível com achados que descrevem as consequências da pandemia sobre doenças não diretamente relacionadas à COVID-19, nos quais a sobrecarga do sistema de saúde esteve associada a piores desfechos hospitalares (Tabela 1).

A análise regional demonstrou que os impactos da pandemia sobre as internações por pneumonia não ocorreram de forma homogênea no território nacional. Na Região Norte, a redução das internações durante o período pandêmico foi acompanhada por aumento estatisticamente significativo do risco de mortalidade hospitalar (“ $RR > 1$; IC95% excluindo a unidade; $p < 0,05$ ”), especialmente entre os idosos, que concentraram a maior proporção de óbitos hospitalares. Esse achado pode estar relacionado a fragilidades estruturais históricas do sistema de saúde regional, incluindo menor disponibilidade de leitos, barreiras geográficas e dependência de centros urbanos para atendimento de maior complexidade (Tabela 2).

Na Região Nordeste, observou-se padrão semelhante, com queda expressiva das internações e elevação significativa do risco de mortalidade hospitalar durante a pandemia (“ $RR > 1$; IC95% excluindo a unidade; $p < 0,05$ ”), novamente com maior impacto entre os idosos. Em adultos de meia-idade, o risco mostrou-se discretamente elevado em alguns períodos,

enquanto entre crianças, adolescentes e adultos jovens os desfechos permaneceram mais favoráveis, com baixos riscos de mortalidade hospitalar (Tabela 2).

A Região Sudeste, apesar de concentrar maior capacidade instalada e serviços especializados, também apresentou aumento significativo do risco de mortalidade hospitalar no período pandêmico (“RR > 1; IC95% excluindo a unidade; $p < 0,05$ ”), sobretudo entre os idosos, mesmo diante da redução expressiva das internações em todas as faixas etárias. Entre adultos não idosos, os riscos mostraram-se mais padronizados e, de modo geral, sem significância estatística sustentada, reforçando a idade avançada como principal determinante dos desfechos (Tabela 3).

Sob outra ótica, a região Sul, embora a redução das internações por pneumonia tenha sido semelhante à observada nas demais regiões, o aumento do risco de mortalidade hospitalar durante a pandemia foi menos pronunciado, inclusive entre os idosos. Nas faixas etárias mais jovens, os riscos permaneceram baixos e estáveis, sugerindo que melhores indicadores socioeconômicos, maior cobertura da atenção primária e maior integração da rede de saúde possam ter contribuído para atenuar os impactos adversos da pandemia sobre os desfechos hospitalares (Tabela 4).

A Região Centro-Oeste apresentou padrão intermediário, com redução relevante das internações e aumento significativo do risco de mortalidade hospitalar durante o período pandêmico (“RR > 1; IC95% excluindo a unidade; $p < 0,05$ ”), particularmente entre os idosos. Entre adultos de meia-idade, observou-se aumento discreto do risco em alguns períodos, enquanto os desfechos nas faixas etárias mais jovens permaneceram favoráveis e, em geral, sem associação estatisticamente significativa (Tabela 5).

Além disso, a estratificação por gênero revelou predominância de internações nos homens, padrão amplamente descrito para doenças respiratórias. O sexo masculino apresentou de maneira leve, um maior risco de mortalidade hospitalar, sobretudo durante o período pandêmico, com “RR” discretamente mais elevados em comparação às mulheres, com associação estatisticamente significativa (“ $p < 0,05$ ”). Dito isso, diferenças biológicas na resposta imunológica, maior prevalência de comorbidades e fatores comportamentais, além de padrões distintos de procura por serviços de saúde, podem contribuir para esse achado. Entre as mulheres, apesar da redução expressiva das internações durante a pandemia, as conclusões hospitalares mostraram-se relativamente mais favoráveis na maioria dos períodos analisados (Tabela 1).

No período pós-pandêmico, observou-se tendência de retomada gradual das internações por pneumonia em todas as regiões do país. Entretanto, os indicadores de risco de mortalidade hospitalar, embora ainda discretamente elevados em alguns cenários (“RR > 1”), não apresentaram significância estatística em anos mais recentes, com intervalos de confiança incluindo a unidade e valores de “ $p \geq 0,05$ ”, indicando atenuação progressiva da associação observada durante o pico da pandemia e possível reequilíbrio do sistema de saúde (Tabela 1;2;3;4;5).

Este estudo apresenta limitações inerentes ao uso de dados secundários do Sistema de Informações Hospitalares do SUS, incluindo a possibilidade de subnotificação, inconsistências no preenchimento e ausência de informações clínicas individuais, como gravidade à admissão, presença de comorbidades e confirmação etiológica da pneumonia. Ademais, o delineamento ecológico não permite o estabelecimento de relações causais em nível individual. Ainda assim, a utilização de uma base de dados nacional, com ampla cobertura e série temporal extensa, possibilitou identificar padrões consistentes e epidemiologicamente relevantes.

Em síntese, os resultados indicam que a pandemia da COVID-19 esteve associada a redução expressiva das internações hospitalares por pneumonia no Brasil, concomitante a aumento significativo do risco de mortalidade hospitalar, predominantemente durante o período pandêmico, evidenciado por “RR” superiores a 1, IC95% excluindo a unidade e “ $p < 0,05$ ”, com redução dessa associação nos anos subsequentes. As variações observadas entre regiões, faixas etárias e sexos reforçam a necessidade de estratégias que garantam acesso oportuno aos serviços de saúde e fortalecimento da assistência hospitalar, com foco prioritário nos idosos e em regiões historicamente mais vulneráveis, especialmente em contextos de crise sanitária (Tabela 1;2;3;4;5).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada evidencia de forma aprofundada o comportamento e o impacto das internações e óbitos por pneumonia no Brasil, durante os períodos pré a pós pandemia da COVID-19 (2018-2024). Com base nos dados obtidos, verificou-se uma transformação estrutural na letalidade ao combate à pneumonia, com padrões distintos entre regiões do Brasil. No qual apresentou uma desigualdade regional ao risco, enquanto o Norte/Nordeste iniciou o período com um risco de 4,65% em 2018, o Sudeste operou sempre acima dos 8%. Sugerindo uma complexidade dos casos atendidos ou na infraestrutura dos estabelecimentos.

Ademais, a redução de internações associados ao aumento de óbitos aumentou o risco a níveis altíssimos, dito isso, essa queda de internações não significou necessariamente uma melhora nos desfechos clínicos da pneumonia. O estudo identificou um aumento na média de permanência hospitalar e crescimento das taxas de óbitos por pneumonia, durante os anos de 2020 e 2021, assim como uma maior gravidade dos casos clínicos apresentados durante esse período, refletindo em uma maior complexidade assistencial demandada e conseqüentemente, maior mortalidade hospitalar.

Também foi possível notar uma maior vulnerabilidade principalmente de idosos e levemente em homens para pneumonia. No qual o idoso representa a maior quantidade de óbitos em todas as regiões, reforçando os cuidados com esse grupo de risco. Assim como a mortalidade das crianças demonstra irrelevância estatística, associado ao fortalecimento dos hospitais e a cobertura vacinal pediátrica, assim como ao isolamento social de escolas e creches durante a pandemia.

A análise das regiões também demonstrou um padrão constante pelo Brasil, referindo a uma queda progressiva das internações e óbitos, a partir de 2020, com destaque para o Sudeste e Norte-Nordeste, que apresentavam um maior volume de casos de pneumonia.

Diante desse estudo, conclui-se que a pandemia foi responsável por mudanças nos padrões de internações por pneumonia no Brasil. Ademais, sua redução pelo país não é sinônimo de melhora, como também podem indicar um reflexo das mudanças de acesso à saúde da população, manejo hospitalar e clínico durante a pandemia.

Em conclusão, é necessário reforçarmos a importância da vigilância epidemiológica constante, fortalecimento da atenção primária à saúde e atualização de protocolos, como feito durante a pandemia, assim como o sistema de saúde manter-se rápido e adaptável a mudanças que garantam segurança quanto a emergências e manutenção de cuidados a outras doenças graves, como a pneumonia.

REFERÊNCIAS

- 1- ALBUQUERQUE MS, Lima KC, Silva JLP, et al. Hospitalizations and mortality from respiratory diseases during the COVID-19 pandemic in Brazil. *J Bras Pneumol.* 2020;46:e20200163. doi:10.36416/1806-3756/e20200163.
- 2- AMARAL SM, Cortelli JR, Cortelli SC. Pneumonia nosocomial: importância do microambiente oral. *J Bras Pneumol.* 2009;35(11):1084-1092. doi:10.1590/S1806-37132009001100010.

- 3- ARAUJO-Filho JA, Sawamura MVY, Costa AN, et al. Pneumonia por COVID-19: qual o papel da imagem no diagnóstico? *J Bras Pneumol.* 2020;46(6):e20200114. doi:10.36416/1806-3756/e20200114.
- 4- ASSUNÇÃO W, Pereira WAP, Amorim Filho L. Pneumonia bacteriana: aspectos epidemiológicos, fisiopatologia e avanços no diagnóstico. *Rev Med Minas Gerais.* 2019;29:e-1953. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/330548733>.
- 5- FELDMAN C, Anderson R. The role of co-infections and secondary infections in patients with COVID-19. *Pneumonia (Nathan).* 2021;13:5. doi:10.1186/s41479-021-00083-w.
- 6- HOSPITAL de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas. Protocolo de enfermagem para manejo do paciente internado com COVID-19. Campinas: UNICAMP; 2020. Disponível em: <https://multisite.unicamp.br/wp-content/uploads/sites/52/2020/04/Protocolo-enfermagem-COVID-19-Versao-2.pdf>
- 7- MINISTÉRIO da Saúde (BR). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Informações de Saúde – Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS). Brasília: Ministério da Saúde; 2024. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br>
- 8- NSEIR S, Martin-Loeches I, Pova P, et al. Ventilator-associated pneumonia in patients with COVID-19: a retrospective cohort study. *Intensive Care Med.* 2021;47(4):462-473. doi:10.1007/s00134-021-06359-0.
- 9- SOCIEDADE Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diagnóstico e tratamento das pneumonias adquiridas no hospital e associadas à ventilação mecânica em adultos. *J Bras Pneumol.* 2007;33(Supl 1):S1-S30.
- 10- TORRES A, Cilloniz C. Pneumonia. *Nat Rev Dis Primers.* 2021;7(1):25. doi:10.1038/s41572-021-00259-0