REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/06/2026 - **Accepted:** 23/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/s7tcxp30
Pages: 1-10

CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DAS INTERNAÇÕES POR PNEUMONIA EM CODÓ – MA, BRASIL, DE 2016 A 2025

EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF HOSPITALIZATIONS DUE TO PNEUMONIA IN CODÓ – MA, BRAZIL, FROM 2016 TO 2025

CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LAS HOSPITALIZACIONES POR NEUMONÍA EN CODÓ – MA, BRASIL, DE 2016 A 2025

Lyvia Cristine Lopes Oliveira Leal;
Graduanda em Medicina, Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó,Brasil
E-mail: lyvialeal10@hotmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-9960-7964

Carlos Eduardo Pereira de Vasconcelos;
Graduando em Medicina, Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó,Brasil
E-mail: caduvasc6@icloud.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-9447-2633

Sara Silva Santos;
Graduanda em Medicina, Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó,Brasil
E-mail: ss8786297@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-3548-5572

Larissa Barros Nascimento Calderon;
Graduanda em Medicina, Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó,Brasil
E-mail: larissabarrosmed@hotmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-6107-1631

Francisléia Falcão França Santos Siqueira;
Graduanda em Medicina, Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó,Brasil
E-mail: francisleiaffss@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7021-3640

Nayde Costa Araújo;
Graduanda em Medicina, Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó,Brasil
E-mail: itsnayb2014@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-4958-1352

Nathercia Cristina Lira Gama Alves;
Graduanda em Medicina, Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó,Brasil
E-mail: natherciaclga@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-9721-4746

Elaine Cristina Macedo Reinaldo;
Graduanda em Medicina, Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó,Brasil
E-mail: elainemacerei@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-8061-6828

Vitórya Cristina da Silva Lima;
Graduanda em Medicina, Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó,Brasil
E-mail: vitoryyalima@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-5342-6558

Rafaela Milhomens da Fonseca;
Graduanda em Medicina, Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó,Brasil.
E-mail: natherciaclga@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-8333-5226

Maraya Walleska Sena Franco;
Graduanda em Medicina, Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó,Brasil.
E-mail: marayswallleska16@hotmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-4710-461X

Pedro Agnel Dias Miranda Neto;
Doutor em Ciências da Saúde, Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó, Brasil.
E-mail:profpedroagnel@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5313-9098

Resumo

Objetivo: Caracterizar as internações por pneumonia registradas em estabelecimentos de saúde de Codó, Maranhão, entre 2016 e 2025. Métodos: Estudo ecológico, retrospectivo, descritivo, de série histórica, com dados secundários do SIH/SUS/DATASUS, por local de internação, referentes à categoria agregada “pneumonia” da Lista de Morbidade CID-10. Resultados: Registraram-se 2.386 internações, com discreto predomínio feminino (51,6%). As taxas anuais variaram de 104,1 internações por 100.000 habitantes em 2020 a 329,0 em 2018. As internações concentraram-se nos extremos etários, especialmente em crianças de 1 a 4 anos e indivíduos com 80 anos ou mais. Foram registrados 391 óbitos, com mortalidade hospitalar acumulada de 16,37%. O valor total nominal registrado no SIH/SUS foi de R$ 2.433.657,37. Conclusão: Os achados evidenciam relevante carga hospitalar e reforçam a importância do monitoramento local da pneumonia.
Palavras-chave: Pneumonia; Hospitalização; Mortalidade; Sistemas de Informação em Saúde; Saúde Pública.

Abstract

Objective: To characterize hospitalizations due to pneumonia recorded in health facilities in Codó, Maranhão, Brazil, from 2016 to 2025. Methods: Ecological, retrospective, descriptive historical series study using secondary SIH/SUS/DATASUS data, by place of hospitalization, referring to the aggregated "pneumonia" category of the ICD-10 Morbidity List. Results: A total of 2,386 hospitalizations were recorded, with a slight female predominance (51.6%). Annual rates ranged from 104.1 hospitalizations per 100,000 inhabitants in 2020 to 329.0 in 2018. Hospitalizations were concentrated at the extremes of age, especially among children aged 1–4 years and individuals aged 80 years or older. There were 391 deaths, with cumulative hospital mortality of 16.37%. The total nominal amount recorded in SIH/SUS was BRL 2,433,657.37. Conclusion: The findings indicate a relevant hospital burden and reinforce the importance of local pneumonia monitoring.
Keywords: Pneumonia; Hospitalization; Mortality; Health Information Systems; Public Health.

Resumen

Objetivo: Caracterizar las hospitalizaciones por neumonía registradas en establecimientos de salud de Codó, Maranhão, Brasil, entre 2016 y 2025. Métodos: Estudio ecológico, retrospectivo, descriptivo, de serie histórica, con datos secundarios del SIH/SUS/DATASUS, por lugar de hospitalización, referentes a la categoría agregada "neumonía" de la Lista de Morbilidad CIE-10. Resultados: Se registraron 2.386 hospitalizaciones, con discreto predominio femenino (51,6%). Las tasas anuales variaron de 104,1 hospitalizaciones por 100.000 habitantes en 2020 a 329,0 en 2018. Las hospitalizaciones se concentraron en los extremos etarios, especialmente en niños de 1 a 4 años e individuos de 80 años o más. Se registraron 391 muertes, con mortalidad hospitalaria acumulada del 16,37%. El valor nominal total registrado en el SIH/SUS fue de R$ 2.433.657,37. Conclusión: Los hallazgos evidencian una carga hospitalaria relevante y refuerzan la importancia del monitoreo local de la neumonía.
Palabras clave: Neumonía; Hospitalización; Mortalidad; Sistemas de Información en Salud; Salud Pública.

1. Introdução

A pneumonia é uma infecção respiratória aguda que acomete o parênquima pulmonar, caracterizada pelo preenchimento dos alvéolos por exsudato inflamatório, o que compromete as trocas gasosas e pode resultar em manifestações clínicas como febre, tosse, dispneia e dor torácica. Trata-se de uma condição de etiologia multifatorial, podendo ser causada por bactérias, vírus ou fungos, com amplo espectro de gravidade, desde quadros leves até formas potencialmente fatais (MARTIN-LOECHES et al., 2023).

No cenário global, as infecções do trato respiratório inferior, entre as quais se destaca a pneumonia, permanecem como importantes causas de morbimortalidade. Estimativas indicam que essas condições estiveram entre as principais causas de anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs) e óbitos no mundo, com carga expressiva em países de baixa e média renda, apesar dos avanços na prevenção,

diagnóstico e tratamento (GBD 2019 DISEASES AND INJURIES COLLABORATORS, 2020; TROEGER et al., 2022).

No Brasil, as doenças do aparelho respiratório figuram entre as principais causas de internação no Sistema Único de Saúde (SUS), sendo a pneumonia um dos agravos de maior relevância nesse contexto. As internações por pneumonia apresentam elevada frequência em diferentes regiões do país, refletindo tanto a ocorrência da doença quanto desigualdades relacionadas ao acesso aos serviços de saúde, às condições socioeconômicas e às medidas preventivas (BRASIL, 2023; BOING et al., 2021). Além disso, a pneumonia adquirida na comunidade constitui importante causa de hospitalização em todas as faixas etárias, com maior impacto nos extremos da vida (CORRÊA et al., 2018).

A ocorrência das internações por pneumonia é influenciada por múltiplos determinantes, incluindo condições socioeconômicas, cobertura vacinal, presença de comorbidades, exposição à poluição ambiental e sazonalidade de agentes infecciosos. Evidências apontam que sua distribuição apresenta variabilidade temporal e espacial relevante, associada a determinantes sociais, ambientais e estruturais da saúde (OLIVEIRA et al., 2021; CILLONIZ et al., 2021).

Nesse contexto, o uso de dados secundários provenientes de sistemas de informação em saúde, como o Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), possibilita a realização de análises epidemiológicas com ampla cobertura populacional, contribuindo para o monitoramento das internações, a identificação de padrões temporais e a avaliação da carga assistencial de diferentes agravos (SILVA et al., 2020).

A caracterização do perfil epidemiológico das internações por pneumonia no município de Codó, Maranhão, é relevante para compreender a magnitude, a distribuição e o comportamento temporal desse agravo no contexto local. Essa análise permite identificar grupos populacionais mais vulneráveis, períodos de maior ocorrência e indicadores relacionados à carga hospitalar, fornecendo subsídios para o planejamento de ações de vigilância, prevenção, manejo oportuno e redução de internações evitáveis.

Diante disso, este estudo teve como objetivo caracterizar o perfil epidemiológico das internações por pneumonia registradas em estabelecimentos de saúde do município de Codó, Maranhão, Brasil, no período de 2016 a 2025.

2. Métodos

Trata-se de um estudo epidemiológico, ecológico, retrospectivo, descritivo, de série histórica, com abordagem quantitativa, realizado a partir de dados secundários referentes às internações por pneumonia registradas em estabelecimentos de saúde do município de Codó, Maranhão, Brasil, no período de 2016 a 2025.

O município de Codó está localizado no estado do Maranhão e, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apresenta população de 114.275 habitantes, área territorial de aproximadamente 4.361,6 km² e densidade demográfica de 26,2 habitantes por km², configurando-se como importante centro urbano regional no interior do estado (IBGE, 2023).

Os dados foram obtidos por meio do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), acessado via plataforma TabNet. O SIH/SUS reúne informações provenientes das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH), permitindo o monitoramento das internações financiadas pelo Sistema Único de Saúde em todo o território nacional (BRASIL, 2023).

Para a extração dos dados, foi utilizado o seguinte percurso na plataforma TabNet/DATASUS: Informações de Saúde (TABNET) > Epidemiológicas e Morbidade > Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS) > Geral, por local de internação, a partir de 2008 > Maranhão. Na seleção dos filtros, foram considerados o município de Codó, o período de janeiro de 2016 a dezembro de 2025, o diagnóstico principal correspondente à categoria agregada “pneumonia”, conforme disponibilizada na Lista de Morbidade CID-10 do TabNet/SIH-SUS, abrangendo os códigos J12 a J18 da CID-10, e as variáveis de interesse relacionadas a ano de atendimento, sexo, faixa etária, número de internações, média de permanência hospitalar, valor médio da internação, valor total das internações, óbitos e taxa de mortalidade hospitalar.

Foram incluídas todas as internações por pneumonia ocorridas em estabelecimentos de saúde do município de Codó–MA, registradas no SIH/SUS no período de 2016 a 2025, identificadas pela categoria agregada “pneumonia” da Lista de Morbidade CID-10 do TabNet/SIH-SUS, correspondente ao agrupamento J12 a J18 da CID-10. Foram excluídos registros eventualmente identificados fora do recorte temporal definido, a fim de preservar a coerência do período estudado. Os dados foram extraídos em abril de 2026 e contemplaram todas as internações registradas

entre janeiro e dezembro de 2025 disponíveis no SIH/SUS no momento da coleta. Ressalta-se que bases administrativas podem sofrer atualizações posteriores decorrentes dos processos de consolidação do sistema.

Ressalta-se que a unidade de análise correspondeu às internações hospitalares registradas no SIH/SUS, e não a indivíduos únicos. Dessa forma, reinternações de um mesmo paciente podem estar representadas em mais de um registro ao longo do período analisado.

As variáveis analisadas foram: ano de internação, sexo, faixa etária, número de internações, média de permanência hospitalar, valor médio da internação, valor total das internações, expressos em valores nominais registrados no SIH/SUS, óbitos e taxa de mortalidade hospitalar. Esses indicadores foram obtidos diretamente do TabNet/DATASUS, conforme a padronização do SIH/SUS. A taxa de mortalidade hospitalar corresponde à razão entre o número de óbitos hospitalares e o número de internações, multiplicada por 100. As taxas anuais de internação foram calculadas utilizando-se como denominador a população residente do município de Codó estimada pelo Censo Demográfico de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), correspondente a 114.275 habitantes, sendo expressas por 100.000 habitantes.

Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas para verificação de consistência, depuração e padronização das variáveis, sendo posteriormente analisados no software IBM SPSS Statistics. A análise descritiva foi realizada por meio de frequências absolutas e relativas para variáveis categóricas, além da descrição dos indicadores hospitalares referentes à permanência, aos valores registrados no SIH/SUS e à mortalidade hospitalar. Os resultados foram apresentados em tabelas e gráficos, com o objetivo de caracterizar a distribuição das internações por pneumonia segundo ano, sexo, faixa etária e indicadores hospitalares.

A análise da série histórica foi realizada a partir da distribuição anual das internações no período estudado, permitindo observar variações no número de casos ao longo dos anos. Os resultados foram apresentados em gráficos de tendência do tipo linha e em tabelas descritivas, a fim de facilitar a visualização do comportamento temporal das internações e da mortalidade hospitalar por pneumonia.

Por se tratar de estudo com dados secundários de domínio público e sem identificação individual dos sujeitos, não houve necessidade de submissão ao Comitê

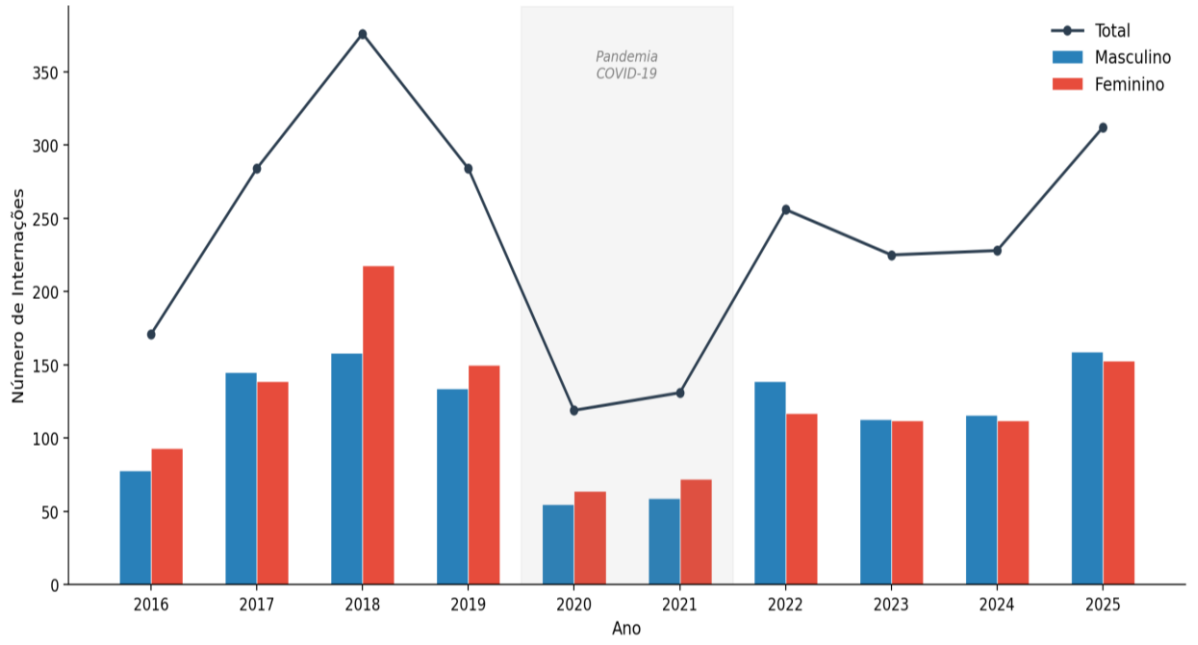
de Ética em Pesquisa, conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Ainda assim, foram respeitados os princípios éticos aplicáveis à pesquisa em saúde.

3. Resultados

No período de 2016 a 2025, foram registradas 2.386 internações por pneumonia em Codó–MA. A distribuição anual apresentou variações ao longo da série histórica, com maior número de internações em 2018 (n=376) e menor registro em 2020 (n=119). Após a redução observada em 2020 e 2021, verificou-se novo aumento das internações a partir de 2022, alcançando 312 registros em 2025, conforme demonstrado na Figura 1.

Quanto ao sexo, observou-se discreto predomínio do feminino, responsável por 1.230 internações (51,6%), enquanto o masculino correspondeu a 1.156 registros (48,4%). Apesar dessa diferença no total acumulado, a distribuição anual apresentou oscilações, com alternância do predomínio entre os sexos ao longo do período analisado.

Figura 1 – Distribuição anual das internações por pneumonia segundo sexo, CodóMA, 2016-2025



Fonte: Elaborado pelos autores (2026). Adaptado de dados do SIH/SUS (2026).

A Tabela 1 apresenta os principais indicadores hospitalares relacionados às internações por pneumonia. A média geral de permanência foi de 7,4 dias, variando de 5,4 dias em 2022 a 8,7 dias em 2020. O valor médio das internações foi de R$ 1.020,81, com elevação mais evidente a partir de 2022. No total, os valores registrados no SIH/SUS somaram R$ 2.433.657,37, sendo os maiores valores anuais observados em 2025 (R$ 425.491,69) e 2023 (R$ 419.529,56).

As taxas anuais de internação por pneumonia acompanharam a distribuição observada para os números absolutos de internações, variando de 104,1 internações por 100.000 habitantes em 2020 a 329,0 por 100.000 habitantes em 2018. Taxas também elevadas foram registradas em 2025 (273,0 por 100.000 habitantes) e nos anos de 2017 e 2019 (248,5 por 100.000 habitantes em ambos). Os menores coeficientes foram observados em 2020 e 2021, com 104,1 e 114,6 internações por 100.000 habitantes, respectivamente.

Em relação à mortalidade hospitalar, foram registrados 391 óbitos por pneumonia no período estudado. As maiores frequências anuais ocorreram em 2025 (n = 60), 2024 (n = 53) e 2019 (n = 50). A taxa de mortalidade hospitalar acumulada foi de 16,37%, com maiores valores observados em 2020 (26,05%) e 2021 (25,19%), enquanto a menor ocorreu em 2017 (6,69%). Nos anos seguintes, os percentuais permaneceram elevados, especialmente em 2024 (23,25%) e 2025 (19,23%).

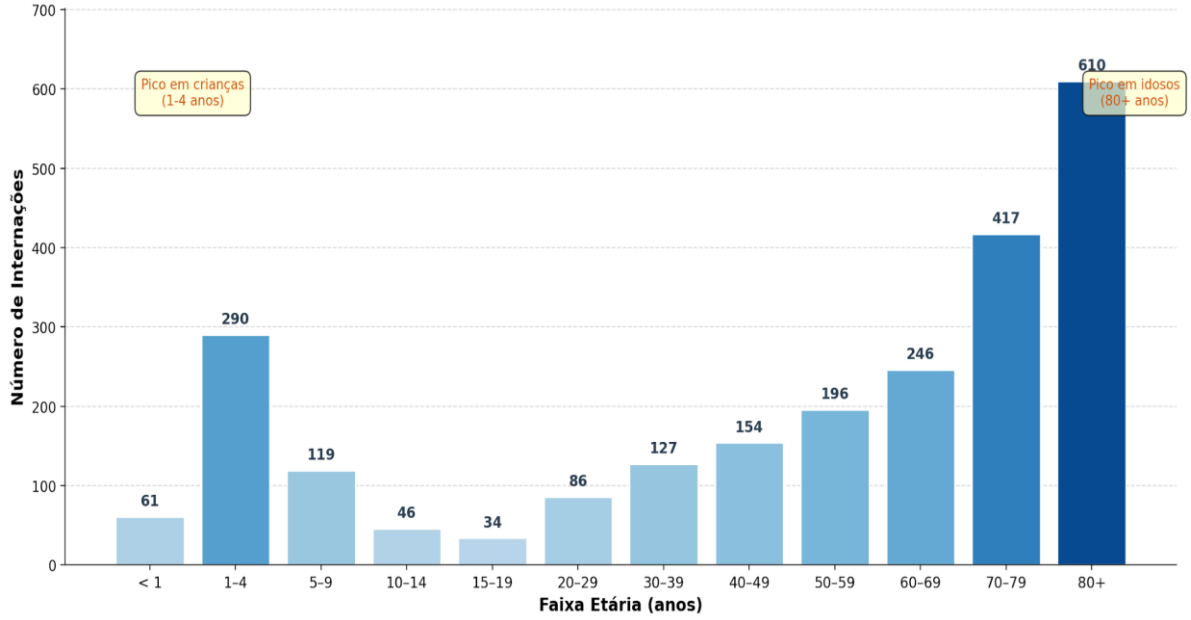
Tabela 1 – Internações por pneumonia em Codó–MA (2016–2025): perfil por sexo, permanência, valores, óbitos e mortalidade hospitalar.

Ano	Masc	Fem	Total	Taxa por 100.000 hab.	Méd. Perm. (dias)	Valor Méd. (R$)	Valor Total (R$)	Óbitos (n)	Mort. hospitalar (%)
2016	78	93	171	149,6	7,6	591,63	101.169,56	21	12,28
2017	145	139	284	248,5	7,2	600,45	170.527,48	19	6,69
2018	158	218	376	329,0	8,0	629,70	236.766,03	37	9,84
2019	134	150	284	248,5	8,6	668,88	189.962,56	50	16,90
2020	55	64	119	104,1	8,7	649,87	77.335,03	31	26,05
2021	59	72	131	114,6	6,9	646,41	84.679,82	33	25,19
2022	139	117	256	224,0	5,4	1.319,49	337.789,20	47	18,36
2023	113	112	225	196,9	6,7	1.864,58	419.529,56	40	17,78
2024	116	112	228	199,5	6,5	1.712,31	390.406,44	53	23,25
2025	159	153	312	273,0	7,8	1.363,76	425.491,69	60	19,23
Total	**1.156**	**1.230**	**2.386**	**–**	**7,4**	**1.020,81**	**2.433.657,37**	**391**	**16,37**

Fonte: Elaborado pelos autores (2026). Adaptado de dados do SIH/SUS (2026)

A distribuição por faixa etária, apresentada na Figura 2, evidenciou maior concentração de internações nos extremos da vida. As maiores frequências foram observadas entre crianças de 1 a 4 anos e idosos, com destaque para a faixa etária de 80 anos ou mais. Também houve participação expressiva de menores de 1 ano no total de internações, reforçando a relevância das faixas pediátricas na composição dos casos.

Figura 2 – Distribuição das internações por pneumonia segundo faixa etária Codó- MA, 2016- 2025 (Curva em "U")



Fonte: Elaborado pelos autores (2026). Adaptado de dados do SIH/SUS (2026)

A Tabela 2 apresenta a distribuição das internações e dos óbitos por pneumonia segundo faixa etária no período estudado. Observou-se maior concentração de internações entre indivíduos com 80 anos ou mais (n = 610; 25,6%), seguidos pelas faixas de 70 a 79 anos (n = 417; 17,5%) e de 1 a 4 anos (n = 290; 12,2%). Em relação aos óbitos hospitalares, verificou-se predominância entre os grupos etários mais avançados, especialmente entre indivíduos com 80 anos ou mais (n = 161; 41,2% dos óbitos), seguidos pelas faixas de 70 a 79 anos (n = 93; 23,8%) e de 60 a 69 anos (n = 57; 14,6%).

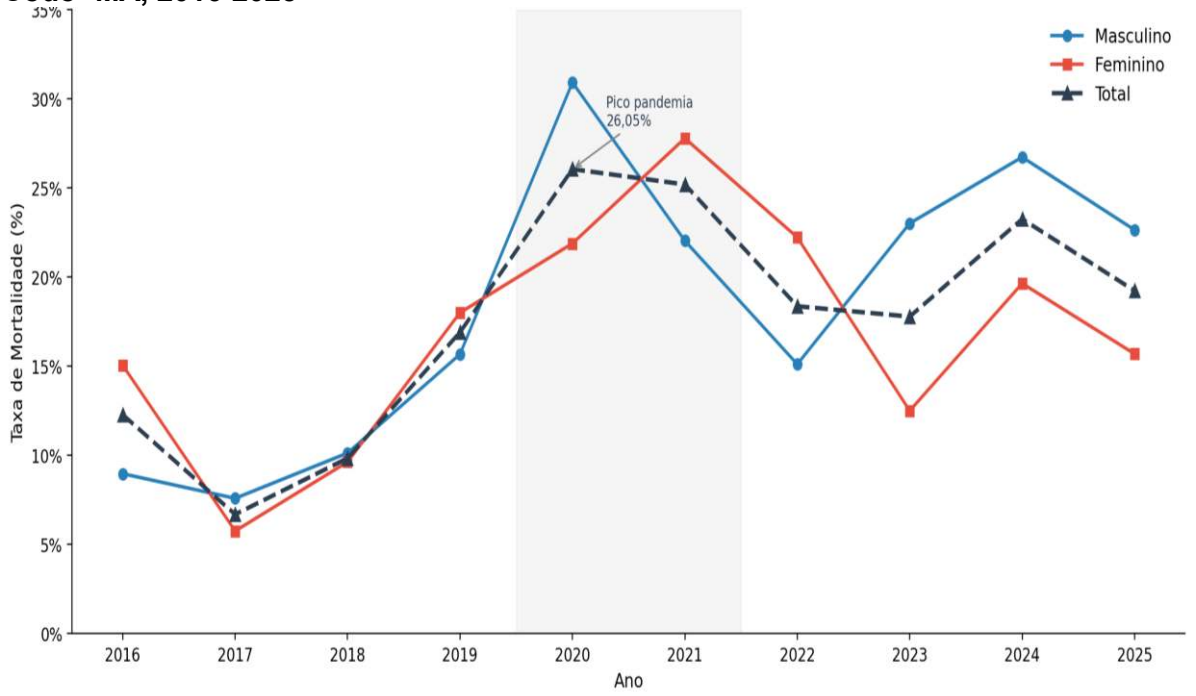
Tabela 2 – Internações e óbitos por pneumonia segundo faixa etária, Codó–MA, 2016–2025

Faixa etária	Internações		Óbitos	
	n	%	n	%
< 1 ano	61	2,6	0	0,0
1 a 4 anos	290	12,2	0	0,0
5 a 9 anos	119	5,0	1	0,3
10 a 14 anos	46	1,9	1	0,3
15 a 19 anos	34	1,4	1	0,3
20 a 29 anos	86	3,6	9	2,3
30 a 39 anos	127	5,3	13	3,3
40 a 49 anos	154	6,5	24	6,1
50 a 59 anos	196	8,2	31	7,9
60 a 69 anos	246	10,3	57	14,6
70 a 79 anos	417	17,5	93	23,8
80 anos e mais	610	25,6	161	41,2
Total	**2.386**	**100,0**	**391**	**100,0**

Fonte: Elaborado pelos autores (2026). Adaptado de dados do SIH/SUS (2026)

A Figura 3 demonstra a evolução da taxa de mortalidade hospitalar por pneumonia segundo sexo. Observou-se comportamento variável ao longo dos anos, com aumento mais evidente a partir de 2020. Embora não tenha havido predomínio uniforme de um sexo em toda a série histórica, os maiores percentuais de mortalidade concentraram-se nos anos de 2020, 2021, 2024 e 2025.

Figura 3 – Evolução da taxa de mortalidade hospitalar por pneumonia segundo sexo, Codó- MA, 2016-2025



Fonte: Elaborado pelos autores (2026). Adaptado de dados do SIH/SUS (2026).

A análise da mortalidade hospitalar por faixa etária, apresentada na Tabela 3, mostrou maiores taxas entre os grupos mais idosos. No total do período, a maior taxa de mortalidade hospitalar foi observada em indivíduos com 80 anos ou mais (26,31%), seguida pelas faixas de 60 a 69 anos (23,08%) e 70 a 79 anos (22,30%). Em contraste, as menores taxas foram observadas nas faixas etárias pediátricas, especialmente entre menores de 1 ano e crianças de 1 a 4 anos, nas quais não houve registro percentual de mortalidade hospitalar no total acumulado.

Tabela 3 – Taxa de mortalidade hospitalar por pneumonia segundo faixa etária e ano, Codó–MA, 2016–2025 (%)

Ano	< 1	1–4	5–9	10–14	15–19	20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70–79	80+	Total
2016	-	-	-	-	-	-	14,29	-	11,11	16,67	19,35	25,71	12,28
2017	-	-	-	-	-	-	-	5,56	-	16,00	10,17	12,50	6,69
2018	-	-	-	-	-	10,53	-	11,11	8,33	6,25	18,87	19,79	9,84
2019	-	-	-	-	-	16,67	14,29	15,38	8,00	15,63	20,59	**37,84**	16,90
2020	-	-	-	-	-	-	20,00	27,27	20,00	21,43	**47,37**	**38,71**	26,05
2021	-	-	-	-	-	25,00	-	22,22	20,00	21,43	19,05	**44,44**	25,19
2022	-	-	-	-	-	**33,33**	20,00	22,22	27,78	**33,33**	21,57	15,63	18,36
2023	-	-	-	25,00	**50,00**	9,09	-	22,22	29,41	**31,82**	27,03	22,45	17,78
2024	-	-	-	-	-	-	19,05	19,05	28,57	**48,00**	23,53	**33,33**	23,25
2025	-	-	12,50	-	-	-	11,76	9,52	13,64	22,58	29,51	25,23	19,23
Total	**-**	**-**	**0,84**	**2,17**	**2,94**	**10,47**	**10,24**	**15,58**	**15,82**	**23,08**	**22,30**	**26,31**	**16,37**

Fonte: Elaborado pelos autores (2026). Adaptado de dados do SIH/SUS (2026).
Nota: Percentuais calculados com base em pequenos denominadores devem ser interpretados com cautela, especialmente nas faixas etárias com baixo número de internações em anos específicos.

4. Discussão

Os resultados deste estudo evidenciam que as internações por pneumonia registradas em estabelecimentos de saúde de Codó–MA, entre 2016 e 2025, apresentaram variação temporal importante, discreto predomínio do sexo feminino, maior concentração nos extremos etários, elevação da mortalidade hospitalar em anos específicos da série e aumento expressivo dos valores registrados no SIH/SUS no período mais recente. Esses achados reforçam a pneumonia como agravo relevante para a saúde pública local, considerando sua contribuição para hospitalizações, óbitos hospitalares e consumo de recursos assistenciais. A Organização Mundial da Saúde descreve a pneumonia como uma infecção respiratória aguda potencialmente grave, de etiologia viral, bacteriana ou fúngica, com maior impacto em crianças pequenas e populações vulneráveis (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023).

A evolução anual das internações, apresentada na Figura 1, demonstrou redução expressiva nos anos de 2020 e 2021, seguida de novo aumento a partir de 2022. Esse comportamento deve ser interpretado no contexto da pandemia de COVID-19, período em que ocorreram mudanças na procura por serviços de saúde, nos fluxos assistenciais, na disponibilidade de leitos e na circulação de agentes respiratórios. Albuquerque et al. (2023), ao avaliarem internações e mortalidade por doenças respiratórias não diretamente relacionadas à COVID-19 no sistema público brasileiro, observaram redução expressiva das hospitalizações por doenças respiratórias agudas e crônicas durante a pandemia, incluindo queda nas internações por pneumonia.

Assim, embora o delineamento deste estudo não permita estabelecer relação causal direta, a coincidência temporal entre a redução das internações em Codó–MA e o período pandêmico sugere possível influência de fatores comportamentais e estruturais. Entre esses fatores, destacam-se o distanciamento social, o uso de máscaras, a reorganização da rede hospitalar e a redução da busca por atendimento presencial.

Adicionalmente, a menor circulação de agentes respiratórios durante as medidas de isolamento pode ter contribuído para a redução das internações por pneumonia não-COVID. A retomada do crescimento das internações nos anos posteriores pode estar relacionada à flexibilização das medidas sanitárias, à

reorganização progressiva dos serviços de saúde, ao aumento da exposição a agentes respiratórios e à retomada da demanda reprimida.

A Tabela 1 amplia essa interpretação ao demonstrar que as internações por pneumonia não representam apenas volume assistencial, mas também importante carga hospitalar. A média de permanência de 7,4 dias indica demanda relevante por leitos e cuidados hospitalares, enquanto os 391 óbitos registrados e a taxa de mortalidade hospitalar total de 16,37% revelam gravidade clínica entre os casos internados. Fimognari et al. (2025), ao estudarem idosos internados com pneumonia em unidades de cuidados agudos, observaram que maior tempo de permanência e atraso diagnóstico se associaram a pior prognóstico pós-alta. Dessa forma, ainda que o presente estudo não disponha de informações clínicas individuais, a permanência hospitalar observada pode ser compreendida como indicador indireto da complexidade assistencial envolvida no manejo dos casos.

Ainda com base na Tabela 1, observou-se elevação dos valores registrados no SIH/SUS a partir de 2022, tanto no valor médio quanto no valor total das internações. Esse aumento pode refletir maior complexidade dos casos hospitalizados, maior utilização de recursos assistenciais, mudanças nos valores pagos pelo sistema ou inflação em saúde, embora os dados analisados correspondam a valores nominais. Estudos sobre pneumonia pneumocócica em adultos também demonstram impacto econômico relevante das hospitalizações, especialmente entre idosos e pacientes com maior gravidade clínica (MICHELIN et al., 2019; PACHITO et al., 2025).

Em relação ao sexo, a Tabela 1 mostrou discreto predomínio do sexo feminino no total de internações. Esse resultado deve ser interpretado com cautela, pois a diferença entre homens e mulheres foi pequena e não permite inferir, isoladamente, maior risco biológico de adoecimento no sexo feminino. Em revisão sobre diferenças de sexo e gênero na pneumonia adquirida na comunidade, Corica et al. (2022) destacam que essas diferenças podem envolver fatores biológicos, comportamentais, sociais e assistenciais, variando conforme idade, comorbidades e contexto epidemiológico.

Além disso, De-Miguel-Díez et al. (2022), ao estudarem hospitalizações pediátricas por pneumonia adquirida na comunidade, observaram maior incidência entre meninos, mas sem diferenças consistentes nos desfechos hospitalares entre os sexos. Portanto, o discreto predomínio feminino encontrado em Codó–MA pode refletir

características locais da população internada, da composição etária dos casos ou do padrão de acesso aos serviços, não devendo ser interpretado como associação causal sem análises ajustadas.

A distribuição das internações segundo faixa etária, demonstrada na Figura 2, evidenciou padrão compatível com uma curva em “U”, com maior concentração nos extremos da vida. Observou-se pico entre crianças de 1 a 4 anos (n = 290) e, de forma ainda mais expressiva, entre idosos de 80 anos ou mais (n = 610). Esse comportamento é coerente com a epidemiologia da pneumonia, pois crianças pequenas apresentam maior vulnerabilidade pela imaturidade imunológica e menor reserva fisiológica, enquanto idosos são mais suscetíveis devido à senescência imunológica, presença de comorbidades e menor capacidade de resposta às infecções. A Organização Mundial da Saúde reconhece esses grupos etários como os mais vulneráveis à ocorrência de pneumonia e às suas complicações, especialmente em contextos de maior fragilidade biológica e clínica (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022).

No contexto brasileiro, Mendes et al. (2023) identificaram padrões temporais e espaciais relevantes nas hospitalizações por pneumonia em crianças menores de cinco anos, evidenciando variações regionais importantes. Dessa forma, a participação expressiva das faixas pediátricas nas internações por pneumonia em Codó–MA deve ser interpretada como achado epidemiológico relevante, especialmente em um município inserido em contexto regional marcado por desigualdades sociais e desafios de acesso oportuno aos serviços de saúde.

Nos idosos, a vulnerabilidade à pneumonia envolve determinantes como imunossenescência, presença de doenças crônicas, fragilidade, maior risco de aspiração, redução da reserva respiratória e maior probabilidade de complicações clínicas. Li et al. (2025), ao investigarem idosos hospitalizados por pneumonia adquirida na comunidade, observaram que múltiplas comorbidades se associam ao aumento do risco de mortalidade hospitalar. De forma complementar, Gonçalves-Pereira et al. (2025), ao analisarem tendências de mortalidade por pneumonia adquirida na comunidade segundo idade e sexo, demonstraram aumento da mortalidade com o avançar da idade. Assim, a concentração das internações e das maiores taxas de mortalidade hospitalar em faixas etárias avançadas em Codó–MA

reforça a importância de estratégias preventivas direcionadas tanto à infância quanto à população idosa.

Conforme demonstrado na Tabela 2, a diferença entre a elevada frequência de internações nas faixas pediátricas e a concentração dos óbitos hospitalares entre idosos constitui um dos achados centrais deste estudo. Crianças de 1 a 4 anos representaram 12,2% das internações, sem registro de óbitos no período analisado, enquanto indivíduos com 80 anos ou mais concentraram 25,6% das internações e 41,2% dos óbitos hospitalares. Esse padrão reforça a necessidade de diferenciar frequência de hospitalização e risco de óbito hospitalar. Embora as faixas pediátricas contribuam de forma importante para a demanda assistencial, os idosos apresentam maior vulnerabilidade a desfechos desfavoráveis, em razão da maior carga de comorbidades, da fragilidade clínica e da menor capacidade de recuperação fisiológica.

Essa interpretação é reforçada pela Tabela 3, que demonstra maiores taxas de mortalidade hospitalar nos grupos etários mais avançados, especialmente entre indivíduos com 80 anos ou mais. Esse resultado é compatível com o conhecimento acumulado sobre pneumonia em idosos, uma vez que idade avançada, fragilidade, multimorbidade, declínio funcional e menor reserva cardiorrespiratória aumentam o risco de complicações e óbito hospitalar. Michelin et al. (2019) também encontraram maior mortalidade intra-hospitalar por pneumonia pneumocócica em idosos quando comparados a adultos mais jovens, reforçando a idade como componente relevante na evolução desfavorável da doença.

Por outro lado, a Figura 3, ao apresentar a evolução da taxa de mortalidade hospitalar por pneumonia segundo sexo, permite discutir o chamado paradoxo entre internação e mortalidade. Embora o sexo feminino tenha apresentado discreto maior número de internações no acumulado do período, a mortalidade hospitalar por sexo oscilou ao longo da série, sem predomínio uniforme. Isso indica que o maior volume de hospitalizações em determinado grupo não implica, necessariamente, maior risco de óbito hospitalar. Segundo Corica et al. (2022), as diferenças por sexo na pneumonia podem depender de fatores biológicos, exposição a riscos, procura por serviços, idade e comorbidades, o que dificulta interpretações diretas quando não há ajuste para variáveis clínicas e sociodemográficas.

Essa cautela é importante porque o presente estudo não avaliou gravidade clínica no momento da admissão, presença de comorbidades, estado vacinal, atraso na procura por atendimento ou acesso a suporte intensivo. Dessa forma, embora a Figura 3 indique variações relevantes na mortalidade segundo sexo, esses achados devem ser compreendidos como descritivos. Estudos futuros com dados individuais poderiam avaliar se idade, multimorbidade, gravidade inicial ou tempo até a internação modificam a associação entre sexo e mortalidade hospitalar por pneumonia.

Nesse sentido, os achados deste estudo sugerem que a frequência de internações e a mortalidade hospitalar não devem ser interpretadas como indicadores equivalentes. Embora tenha havido discreto predomínio do sexo feminino no total de internações, a mortalidade hospitalar apresentou comportamento variável ao longo da série histórica, sem padrão consistente entre os sexos. Dessa forma, as diferenças observadas devem ser interpretadas com cautela, considerando a ausência de informações sobre idade, comorbidades, gravidade clínica e outras variáveis potencialmente associadas ao risco de óbito.

Em conjunto, esses achados reforçam, do ponto de vista da saúde pública, a pertinência de fortalecer ações preventivas e assistenciais voltadas aos grupos mais vulneráveis. A vacinação contra influenza e pneumococo, conforme indicação etária e clínica, constitui estratégia relevante para reduzir formas graves de infecções respiratórias. A Organização Mundial da Saúde destaca a relevância da vacinação pneumocócica em idosos e populações de maior risco, enquanto o Ministério da Saúde orienta a utilização da vacina pneumocócica 10-valente conjugada (VPC10) na população infantil (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021; BRASIL, 2025). Nesse sentido, a concentração das internações em crianças pequenas e idosos observada em Codó–MA aponta para a importância de ampliar a cobertura vacinal, qualificar a atenção primária e garantir identificação precoce de sinais de gravidade.

Também é importante considerar que o aumento da mortalidade hospitalar observada nos anos pandêmicos e a elevação dos valores registrados no SIH/SUS no período posterior podem refletir mudanças na complexidade dos casos hospitalizados. Durante a pandemia, muitos pacientes podem ter retardado a busca por atendimento, enquanto os serviços hospitalares passaram por reorganizações importantes. Nos anos posteriores, a retomada das internações e o aumento desses valores podem indicar maior demanda assistencial, maior gravidade clínica, maior

utilização de recursos ou alterações administrativas e financeiras no sistema de saúde. No entanto, como o banco utilizado não contém informações clínicas detalhadas, essas possibilidades devem ser interpretadas como hipóteses plausíveis, e não como conclusões definitivas.

Entre as limitações deste estudo, destaca-se o uso de dados secundários do SIH/SUS, base administrativa sujeita a subregistro, inconsistências de preenchimento e ausência de informações clínicas individuais. Não foi possível avaliar comorbidades, estado vacinal, agente etiológico, gravidade clínica, reinternações, uso de suporte ventilatório ou condições socioeconômicas. Adicionalmente, a consulta realizada no TabNet/SIH-SUS disponibiliza os registros de forma agregada na categoria “pneumonia”, não permitindo a discriminação das internações segundo agente etiológico ou subcategorias específicas da CID-10.

Adicionalmente, não foram calculadas taxas específicas de internação por faixa etária, uma vez que o objetivo do estudo se concentrou na caracterização do perfil das internações registradas em estabelecimentos de saúde do município. Assim, os resultados permitem descrever a distribuição proporcional dos casos entre os grupos etários, mas não estimar o risco populacional específico de hospitalização por pneumonia em cada faixa etária.

Desse modo, os resultados permitem caracterizar o perfil das internações por pneumonia em Codó–MA, mas não estabelecer relações causais ou estimar risco individual. Ainda assim, a série histórica de dez anos fornece panorama relevante da carga hospitalar da doença no município. Além disso, os dados foram extraídos por município de internação, de modo que os registros podem incluir pacientes residentes em outros municípios atendidos em estabelecimentos de saúde de Codó, bem como não contemplar residentes de Codó hospitalizados em outras localidades.

O estudo contribui para a compreensão do perfil das internações por pneumonia registradas em estabelecimentos de saúde de Codó–MA ao reunir informações sobre frequência, distribuição por sexo e faixa etária, permanência hospitalar, mortalidade hospitalar e valores registrados no SIH/SUS. Esses achados podem subsidiar ações de vigilância em saúde, planejamento da rede assistencial e estratégias voltadas à prevenção, ao diagnóstico oportuno e ao manejo adequado da doença, especialmente entre os grupos mais vulneráveis.

5. **Considerações Finais**

O presente estudo permitiu caracterizar as internações por pneumonia em Codó–MA entre 2016 e 2025, evidenciando que a doença representou importante causa de hospitalização no município. Observou-se redução das internações em 2020 e 2021, seguida de aumento nos anos posteriores, padrão que deve ser interpretado considerando o possível impacto da pandemia de COVID-19 sobre a procura por serviços, a circulação de agentes respiratórios e a organização da assistência hospitalar.

As internações concentraram-se nos extremos etários, especialmente entre crianças pequenas e idosos, enquanto a mortalidade hospitalar foi mais elevada nas faixas etárias avançadas, sobretudo entre indivíduos com 80 anos ou mais. Além disso, os achados demonstraram carga assistencial relevante, expressa pela permanência hospitalar, pela mortalidade hospitalar acumulada e pela elevação dos valores registrados no SIH/SUS no período mais recente.

Apesar das limitações inerentes ao uso de dados secundários do SIH/SUS, a série histórica analisada oferece subsídios para o planejamento em saúde no município. Os resultados sugerem a pertinência de estratégias locais de prevenção, ampliação da cobertura vacinal, qualificação da atenção primária, identificação precoce de sinais de gravidade e organização da rede assistencial, especialmente para o cuidado dos grupos mais vulneráveis. Os dados apresentados oferecem um panorama epidemiológico local capaz de subsidiar o planejamento de ações voltadas à redução da carga hospitalar da pneumonia em Codó–MA.

Referências

ALBUQUERQUE, D. A. R. et al. Internações hospitalares e taxas de mortalidade por doenças respiratórias não COVID-19 no sistema público de saúde do Brasil durante a pandemia de COVID-19: um estudo observacional nacional. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 49, n. 1, e20220092, 2023. DOI: 10.36416/1806-3756/e20220092.

BOING, A. F. et al. Internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária no Brasil: estudo ecológico. Revista de Saúde Pública, v. 55, p. 1-10, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Informações de saúde (TABNET). Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: http://datasus.saude.gov.br. Acesso em: 21 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Calendário Nacional de vacinação. Brasília: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/calendario. Acesso em: 30 maio 2026.

CILLONIZ, C. et al. Community-acquired pneumonia in adults: what's new? European Respiratory Review, v. 30, n. 162, 210025, 2021. DOI: 10.1183/16000617.0025-2021.

CORICA, B.; TARTAGLIA, F.; D'AMICO, T.; ROMITI, G. F.; CANGEMI, R. Sex and gender differences in community-acquired pneumonia. Internal and Emergency Medicine, v. 17, p. 1575-1588, 2022. DOI: 10.1007/s11739-022-02999-7.

CORRÊA, R. A. et al. Recomendações para o manejo da pneumonia adquirida na comunidade. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 44, n. 5, p. 405-423, 2018. DOI: 10.1590/S1806-37132018000500005.

DE-MIGUEL-DÍEZ, J. et al. Sex-differences in incidence of hospitalizations and in hospital mortality of community-acquired pneumonia among children in Spain: a population-based study. European Journal of Pediatrics, v. 181, p. 2705-2713, 2022. DOI: 10.1007/s00431-022-04478-9.

FIMOGNARI, F. L. et al. Length of hospital stay, delayed pneumonia diagnosis and post-discharge mortality: the Pneumonia in Italian Acute Care for Elderly units (PIACE)-SIGOT study. European Journal of Internal Medicine, v. 133, p. 48-54, 2025. DOI: 10.1016/j.ejim.2024.12.014.

GBD 2019 DISEASES AND INJURIES COLLABORATORS. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. The Lancet, v. 396, n. 10258, p. 1204-1222, 2020. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9.

GONÇALVES-PEREIRA, J. et al. Community-acquired pneumonia mortality trends according to age and gender: 2009 to 2019. BMC Pulmonary Medicine, v. 25, art. 391, 2025. DOI: 10.1186/s12890-025-03875-8.

IBGE. Censo Brasileiro de 2022: população de Codó (MA). Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

LI, S. et al. Clinical characteristics and risk factors of hospital mortality in elderly patients with community-acquired pneumonia. Frontiers in Medicine, v. 12, 1512288, 2025. DOI: 10.3389/fmed.2025.1512288.

MARTIN-LOECHES, I. et al. ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of severe community-acquired pneumonia. European Respiratory Journal, v. 61, n. 4, 2200735, 2023. DOI: 10.1183/13993003.00735-2022.

MICHELIN, L.; WEBER, F. M.; SCOLARI, B. W.; MENEZES, B. K.; GULLO, M. C. Mortality and costs of pneumococcal pneumonia in adults: a cross-sectional study. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 45, n. 6, e20180374, 2019. DOI: 10.1590/1806-3713/e20180374.

OLIVEIRA, G. P. et al. Sazonalidade das internações por doenças respiratórias no Brasil. Cadernos de Saúde Pública, v. 37, n. 9, e00012321, 2021. DOI: 10.1590/0102-311X00012321.

PACHITO, D. V. et al. Hospitalization due to pneumococcal disease in the Unified Health System in Brazil: a retrospective analysis of administrative data. Brazilian Journal of Infectious Diseases, v. 29, 103724, 2025. DOI: 10.1016/j.bjid.2024.103724.

SILVA, E. N. et al. Uso de sistemas de informação em saúde para análise epidemiológica no Brasil. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 29, n. 5, e2020374, 2020. DOI: 10.5123/S1679-49742020000500018.

TROEGER, C. et al. Global burden of lower respiratory infections and risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. The Lancet Infectious Diseases, v. 22, n. 6, p. 807-819, 2022. DOI: 10.1016/S1473-3099(21)00371-7.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Considerations for pneumococcal vaccination in older adults. Geneva: World Health Organization, 2021. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/wer9623-217-228. Acesso em: 30 maio 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Pneumonia. Geneva: World Health Organization, 2023. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia. Acesso em: 10 jun. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Pneumonia in children. Geneva: World Health Organization, 2022. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia. Acesso em: 30 maio 2026.