REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

TENDÊNCIA TEMPORAL E LETALIDADE DAS INTERNAÇÕES PEDIÁTRICAS PELAS PRINCIPAIS DOENÇAS E AGRAVOS RESPIRATÓRIOS, NO ESTADO DO MARANHÃO (2016-2025): UM ESTUDO ECOLÓGICO

TIME TREND AND IN-HOSPITAL LETHALITY OF PEDIATRIC ADMISSIONS FOR MAJOR RESPIRATORY DISEASES AND CONDITIONS IN THE STATE OF MARANHÃO (2016–2025): AN ECOLOGICAL STUDY

Ciências da Saúde • 23/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/795289619

Vitor Alves de Araújo Portela[1]

João Paulo Soares da Cruz[2]

Ian Jhemes Oliveira Sousa[3]

Rodrigo Lopes Gomes Gonçalves[4]

RESUMO

As infecções e agravos respiratórios constituem causas primordiais de hospitalização e morbimortalidade na infância, demandando vigilância contínua em saúde pública. Este trabalho analisa a tendência temporal, o perfil epidemiológico e a letalidade das internações por doenças respiratórias infantis no estado do Maranhão entre 2016 e 2025. Realizou-se um estudo ecológico de série temporal a partir de dados secundários do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), abrangendo casos e óbitos por influenza, pneumonia, bronquite, bronquiolite e asma em crianças de até nove anos. Empregaram-se regressão linear simples, análise de variância (ANOVA) e teste t pareado para avaliar as séries e subgrupos. Registraram-se 142.822 hospitalizações e 665 óbitos no período. A análise temporal evidenciou tendência crescente para influenza e bronquite/bronquiolite aguda, enquanto pneumonia e asma mantiveram padrão estacionário. A Macrorregião Norte concentrou o maior volume de admissões (média de 7.377,7), assim como a faixa etária de 1 a 4 anos (7.473) e o sexo masculino (7.248,73). Contudo, lactentes menores de um ano responderam por 59,25% dos óbitos e exibiram letalidade hospitalar de 0,97%, quase quatro vezes superior à dos grupos mais velhos. Conclui-se que os agravos respiratórios apresentam comportamentos temporais distintos e afetam desproporcionalmente os lactentes, reforçando a urgência de aprimorar protocolos assistenciais e intervenções preventivas direcionadas à primeira infância maranhense.

Palavras-chave: Doenças respiratórias; Hospitalização pediátrica; Letalidade hospitalar.

ABSTRACT

Respiratory infections and conditions are among the leading causes of hospitalization and morbidity and mortality in childhood,

requiring continuous public health surveillance. This study analyzes the temporal trends, epidemiological profile, and hospital case-fatality rates of hospitalizations due to childhood respiratory diseases in the state of Maranhão, Brazil, between 2016 and 2025. An ecological time-series study was conducted using secondary data from the Brazilian National Health System Hospital Information System (SIH/SUS), covering cases and deaths due to influenza, pneumonia, bronchitis, bronchiolitis, and asthma among children aged up to nine years. Simple linear regression, analysis of variance (ANOVA), and paired t-tests were used to assess time series and subgroups. A total of 142,822 hospitalizations and 665 deaths were recorded during the study period. Temporal analysis revealed increasing trends for influenza and acute bronchitis/bronchiolitis, whereas pneumonia and asthma showed stationary patterns. The Northern Macroregion accounted for the highest number of admissions (mean: 7,377.7), as did the 1–4-year age group (7,473) and males (7,248.73). However, infants younger than one year accounted for 59.25% of all deaths and had a hospital case-fatality rate of 0.97%, nearly four times higher than that observed in older age groups. It is concluded that respiratory conditions exhibit distinct temporal patterns and disproportionately affect infants, highlighting the urgent need to improve clinical care protocols and preventive interventions targeting early childhood in Maranhão.
Keywords: Respiratory diseases; Pediatric hospitalization; Hospital case-fatality rate.

1. INTRODUÇÃO

As infecções do trato respiratório (ITR) constituem uma das principais causas de morbidade e mortalidade em crianças menores de cinco anos em todo o mundo, representando um dos maiores

desafios para os sistemas públicos de saúde, especialmente em regiões de baixa e média renda (Sharrow et al., 2022). Apesar dos avanços observados nas últimas décadas em relação à cobertura vacinal, ao acesso aos serviços de saúde e às condições de vida, essas enfermidades continuam representando importante desafio para os sistemas de saúde, principalmente em países de menor desenvolvimento socioeconômico (Zhu et al., 2025).

Entre as infecções respiratórias, a pneumonia permanece como a principal causa infecciosa de óbito infantil, sendo responsável por elevada demanda por atendimento hospitalar e considerável impacto econômico e social (Mendes et al., 2023).

No grupo das infecções respiratórias agudas (IRA), destacam-se a pneumonia, bronquiolite e bronquite aguda, cujos principais agentes etiológicos incluem vírus como VSR, influenza, rinovírus, adenovírus e metapneumovírus humano (Nieto-Rivera et al., 2023), além de bactérias como Streptococcus pneumoniae e Haemophilus influenzae (WHO, 2024ª). A pneumonia é a maior causa infecciosa de morte em crianças menores de cinco anos no mundo, enquanto a bronquiolite, predominantemente causada pelo VSR, é a infecção de vias aéreas inferiores mais frequente em lactentes (WHO, 2024ª; Aquino et al., 2026), e a bronquite aguda completa o espectro das IRAs baixas nessa população (Dallabrida et al., 2025). A ocorrência dessas doenças resulta da interação entre fatores biológicos, ambientais e socioeconômicos, sendo maior em crianças menores de dois anos, prematuras, desnutridas, imunossuprimidas ou portadoras de doenças crônicas, condições que elevam o risco de formas graves e hospitalização (WHO, 2024ª; Trusinska et al., 2024).

Além das infecções, a asma constitui a doença crônica mais comum da infância e importante causa de internação pediátrica por condições respiratórias. Suas exacerbações são frequentemente desencadeadas por infecções virais, como as causadas por rinovírus e VSR, o que justifica sua análise conjunta com as infecções respiratórias agudas (WHO, 2024b; GINA, 2024).

No Brasil, as infecções respiratórias estão entre as principais causas de hospitalização pediátrica pelo Sistema Único de Saúde (SUS) (Farias et al., 2019). Estudos baseados em dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) demonstram redução das taxas de internação por pneumonia em menores de cinco anos entre 2000 e 2019, embora essa diminuição tenha ocorrido de forma heterogênea entre as regiões brasileiras, refletindo importantes desigualdades geográficas e socioeconômicas (Mendes et al., 2023). Esses achados, aliados às evidências de que as infecções respiratórias inferiores graves continuam impondo elevada carga assistencial à população pediátrica brasileira, reforçam a necessidade de monitoramento epidemiológico contínuo e do fortalecimento das estratégias de prevenção, vigilância e assistência à saúde infantil (Menezes et al., 2024).

No estado do Maranhão, que apresenta o menor Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) entre as unidades federativas brasileiras, persistem importantes desigualdades sociais e regionais que podem influenciar a ocorrência de agravos respiratórios na infância (PNUD; IPEA; FJP, 2025).

Nesse contexto, estudo ecológico realizado no estado demonstrou que a pneumonia correspondeu a aproximadamente 57% das internações por doenças respiratórias em crianças menores de cinco

anos, com maior concentração de casos durante o período chuvoso (fevereiro a junho) e predominância em municípios com piores indicadores socioeconômicos, evidenciando a influência dos determinantes sociais sobre a distribuição desse agravo (Gaspar et al., 2020).

Diante da elevada carga das doenças respiratórias na população pediátrica e da escassez de estudos que avaliem de forma integrada a tendência temporal, o perfil epidemiológico e a letalidade das internações por esses agravos no estado do Maranhão, torna-se fundamental ampliar o conhecimento sobre seu comportamento epidemiológico. Evidências dessa natureza podem subsidiar o planejamento e o aprimoramento de políticas públicas, das ações de vigilância em saúde e da organização da assistência à população infantil. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a tendência temporal, o perfil epidemiológico e a letalidade das internações pelas principais doenças e agravos respiratórios (influenza, pneumonia, bronquite e bronquiolite agudas e asma) em crianças no estado do Maranhão, no período de janeiro de 2016 a dezembro de 2025.

2. METODOLOGIA

2.1. Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo ecológico, observacional, de série temporal, com abordagem descritiva e analítica, realizado a partir de dados secundários de acesso público do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), obtidos por meio da plataforma DATASUS/Tabnet, coletados em 20 de agosto de 2026. A abordagem metodológica seguiu a proposta de Rodrigues et al. (2024).

2.2. População de Estudo

A população de estudo foi composta por crianças residentes no Estado do Maranhão internadas por influenza (J09–J11), pneumonia (J12–J18), bronquite aguda e bronquiolite aguda (J20–J21) e asma (J45–J46), segundo a Lista de Morbidade da CID-10 do SIH/SUS, bem como pelos óbitos hospitalares decorrentes dessas internações, distribuídas entre as três Macrorregiões de Saúde do estado (Sul, Norte e Leste), no período de 2016 a 2025.

2.3. Critérios de Inclusão e Exclusão

A seleção dos dados foi realizada pelo quantitativo absoluto de internações e óbitos no Maranhão, por local de residência, referente ao ano de processamento das internações, desde janeiro de 2016 a dezembro de 2025. As variáveis incluídas foram as três macrorregionais de Saúde (Sul, Norte e Leste), as faixas etárias que abrangem a maior parte da população infantil (menores de 1 ano, 1 a 4 anos e 5 a 9 anos), e o sexo (masculino e feminino) da população de estudo. Foram desconsiderados dados ignorados do perfil populacional selecionado.

2.4. Análises de Dados

Os dados foram organizados em planilhas no *software* Microsoft Excel 2021, no qual foram calculadas as taxas de internação, pela razão entre o número de internações e a população residente total do estado, segundo as estimativas populacionais do IBGE disponibilizadas pelo DATASUS, multiplicada por 100.000 habitantes, e a letalidade hospitalar por faixa etária, pela razão entre o número de óbitos e o número de internações, multiplicada por 100. As análises estatísticas foram realizadas no *software* GraphPad Prism

versão 8.0.1 (GraphPad Software, San Diego, EUA), por meio de regressão linear simples, para a análise da tendência temporal; análise de variância (ANOVA) *one-way* com pós-teste de Tukey, para a comparação entre macrorregiões e entre faixas etárias; e teste t pareado, para a comparação entre os sexos. Adotou-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Nas figuras, os resultados são apresentados como média e desvio-padrão.

2.5. Aspectos Éticos

Declara-se para os devidos fins que se fizerem necessários que não houve conflitos de interesses relacionados à elaboração e submissão desse estudo em abordar estes dados de domínio público. Este estudo é isento de apreciação ética devido à obtenção de dados secundários públicos do Sistema Único de Saúde do Governo Brasileiro, conforme o inciso V, Art 1º da resolução CNS n. 510/2016.

Ademais, declara-se, conforme o Artigo 9º, inciso I, alínea “c”, da Portaria nº 2664/CNPQ, 06 de março de 2026, que ferramentas de inteligência artificial generativa, incluindo Generative Pre-trained Transformer (Claude, ChatGPT e Gemini), foram utilizadas exclusivamente para auxílio em revisão gramatical e aprimoramento linguístico do manuscrito técnico-científico de graduação, sem interferência na obtenção, análise, interpretação de dados e elaboração intelectualdis resultados científicos apresentados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

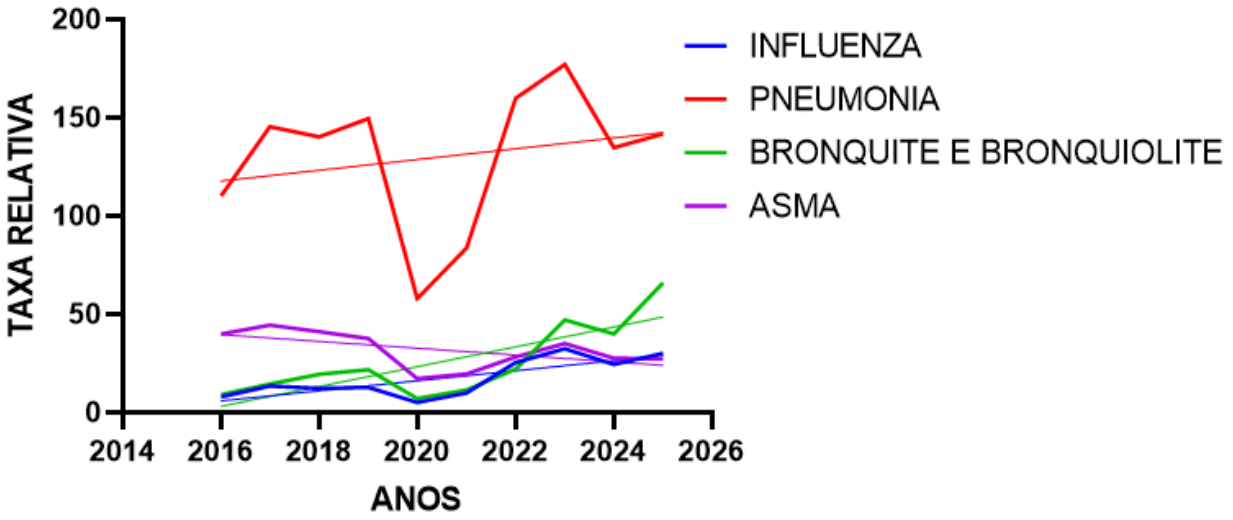
Foram registradas no total 142.822 internações hospitalares e 665 óbitos pelas principais doenças e agravos respiratórios infantis no Estado do Maranhão, entre 2016 e 2025. Destaca-se que o período de estudo incluiu o período pré, peri e pós pandemia de Covid-19, tendo

como marco inicial a Portaria nº 188, de 3 de fevereiro de 2020, que declarou Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional, seguida da Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, que estabeleceu medidas de enfrentamento à doença, como isolamento e quarentena (BRASIL, 2020a; BRASIL, 2020b).

Posteriormente, a Portaria nº 913, de 22 de abril de 2022, determinou o encerramento da emergência sanitária nacional, enquanto a Organização Mundial da Saúde declarou o fim da emergência internacional em 5 de maio de 2023 (BRASIL, 2022; WHO, 2023). Durante esse período, principalmente entre 2020 e 2021, a elevada circulação do SARS-CoV-2 e as medidas adotadas para conter sua transmissão podem ter contribuído para a diminuição das internações por outras doenças respiratórias, considerando que houve restrições ao contato social, intensificação dos cuidados de higiene e mudanças na procura pelos serviços de saúde, especialmente entre os grupos mais vulneráveis, incluindo crianças menores de cinco anos.

Os dados mostram comportamento temporal heterogêneo, com taxas de internação por pneumonia superiores às dos demais agravos, que apresentaram valores próximos entre si. Observa-se, ainda, redução acentuada das taxas em 2020, coincidente com o período de emergência sanitária, seguida de recuperação a partir de 2021–2022 (Figura 1).

Figura 1. Tendência temporal das taxas relativas anuais das internações pelas principais doenças e agravos respiratórios infantis no sistema público de saúde do Estado do Maranhão (2016-2025).



Fonte: Dados obtidos do SIH/SUS, 2026.

Legenda: Taxa relativa = número de internações dividido pela população residente total do estado, multiplicado por 100.000 habitantes.

As tendências de cada agravo foram analisadas separadamente, evidenciando tendência crescente das taxas de internação por influenza e por bronquite e bronquiolite agudas, e tendência estacionária, sem significância estatística, para pneumonia e asma (Tabela 1).

Tabela 1. Análise da tendência temporal de acordo com as taxas anuais das internações pelas principais doenças e agravos respiratórios infantis no Estado do Maranhão (2016-2025).

Agravo	IC95%	p-valor	R^2	β1	Tendê
Influenza	[0,94 - 4,18]	<0,05	0,62	2,56	Cresce
Pneumonia	[-6,73 - 12,21]	0,52	0,05	2,738	Estacio a
Bronquite e bronquiolite aguda	[1,95 - 8,14]	<0,05	0,64	5,047	Cresce
Asma	[-3,77 -	0,08	0,32	-1,735	Estacio

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: https://revistatopicos.com.br/artigos/tendencia-temporal-e-letalidade-das-internacoes-pediatricas-pelas-principais-doencas-e-agravos-respiratorios-no-estado-do-maranhao-2016-2025-um-estudo-ecologico?noblockage

Fonte: Dados secundários obtidos do SIH/SUS, 2026.
Legenda: IC95% = intervalo de confiança de 95% do coeficiente angular (β1); R^2 = coeficiente de determinação. Tendência crescente quando β1 > 0 e p < 0,05; estacionária quando p ≥ 0,05 (regressão linear simples).

O aumento observado para influenza e bronquiolite pode refletir, ao menos em parte, o rebote das internações após o relaxamento das medidas não farmacológicas (Friedrich *et al.*, 2025) e a ampliação da vigilância e da testagem para vírus respiratórios a partir de 2020, hipóteses que não puderam ser verificadas com os dados analisados.

A predominância da pneumonia e o comportamento heterogêneo das taxas de internação observados na série histórica são semelhantes aos achados de Gaspar *et al.* (2020), que, ao analisarem as internações de crianças menores de cinco anos no Maranhão, observaram que a pneumonia correspondeu a 57% das hospitalizações por causas respiratórias no estado. Esse cenário apresentou importante alteração durante a pandemia, com acentuado declínio nas taxas de internação em 2020, semelhante ao encontrado por Altizani *et al.* (2022), que identificaram redução expressiva e atípica das hospitalizações pediátricas por infecções respiratórias no estado de São Paulo durante a pandemia de COVID-19. Tal redução pode estar relacionada à adoção de medidas não farmacológicas de controle da transmissão, especialmente o distanciamento social.

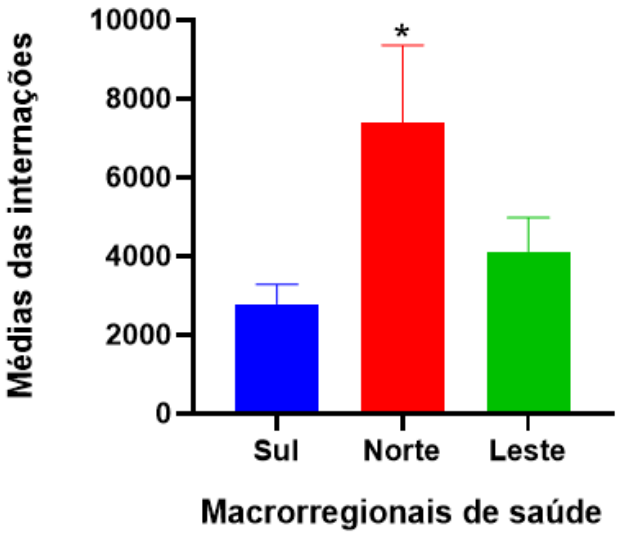
Em contrapartida, para bronquiolite e bronquite, observou-se no presente estudo uma tendência crescente nas taxas de internação, diferindo parcialmente do padrão descrito por Friedrich *et al.* (2025) em análise de abrangência nacional. Os autores identificaram redução de 97% nas hospitalizações por bronquiolite durante o período de intervenções não farmacológicas no Brasil, seguida de aumento de 95% após o relaxamento dessas medidas, com aumento geral de 16% em relação ao período pré-pandêmico.

A análise da distribuição espacial das internações por Macrorregiões de Saúde revelou que a Macrorregião Norte apresentou a maior média anual de internações (7.377,7), significativamente superior às das Macrorregiões Sul (2.784,8) e Leste (4.119,7) ($p<0,05$; ANOVA *one-way* com pós-teste de Tukey), sem diferença significativa entre as duas últimas (Figura 2). Esse resultado deve ser interpretado com cautela, pois a comparação foi realizada com números absolutos, sem ajuste pelo tamanho populacional de cada macrorregião. A Macrorregião Norte, que inclui a capital São Luís e sua região metropolitana, concentra o maior contingente populacional do estado.

Além disso, o número de hospitalizações não depende exclusivamente da ocorrência das doenças. Mendes *et al.* (2023) identificaram importante heterogeneidade espacial nas taxas de internação pediátrica por pneumonia no Brasil, em estudo no qual foi observado que áreas com maior oferta de serviços de saúde e melhores condições socioeconômicas favoreceram a elevação dessas taxas. Esse resultado sugere que a disponibilidade de leitos, profissionais e unidades de referência pode ampliar o diagnóstico e o registro desses casos, enquanto taxas reduzidas em regiões

vulneráveis podem, dependendo do contexto, refletir dificuldades de acesso à assistência hospitalar.

Figura 2. Distribuição espacial das internações no sistema público de saúde pelas principais doenças e agravos respiratórios infantis de acordo com as Macrorregiões de Saúde do Estado do Maranhão na última década (2016-2025).



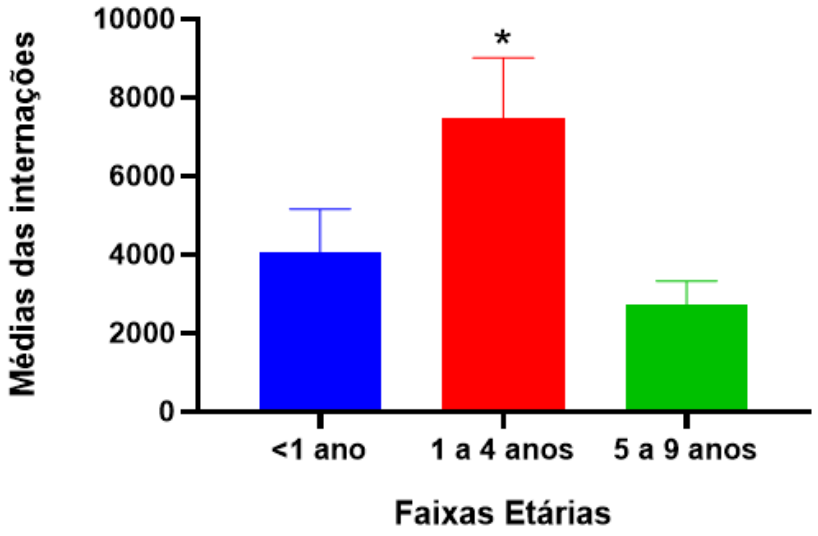
Fonte: Dados obtidos do SIH/SUS, 2026.
Legenda: *A Macrorregião Norte de Saúde apresentou média anual de internações (números absolutos) significativamente superior à das demais ($p<0,05$; ANOVA *one-way* com pós-teste de Tukey), sem diferença significativa entre Sul e Leste.

A faixa etária de 1 a 4 anos apresentou a maior média anual de internações (7.473), significativamente superior às dos menores de 1 ano (4.072,5) e de 5 a 9 anos (2.736,7) ($p<0,05$; ANOVA *one-way* com pós-teste de Tukey), sem diferença significativa entre as duas últimas (Figura 3). Contudo, as faixas etárias analisadas têm amplitudes distintas: considerando o número de internações por ano de idade, os menores de 1 ano somaram 40.725 internações, contra cerca de 18.683 por ano de idade na faixa de 1 a 4 anos e 5.473 na de 5 a 9 anos, o que sugere maior risco entre os lactentes. Uma

hipótese para o elevado número absoluto de internações na faixa de 1 a 4 anos é a combinação entre a imaturidade imunológica e o maior convívio com outras crianças, como em creches e escolas, aspecto que não pôde ser avaliado com os dados do SIH/SUS.

Os lactentes constituem um grupo particularmente vulnerável às infecções respiratórias inferiores. Ao analisarem 615.657 hospitalizações por bronquiolite viral aguda em menores de 12 meses no Brasil, Pereira *et al.* (2023) demonstraram a expressiva carga hospitalar dessa doença durante o primeiro ano de vida. Essa vulnerabilidade pode estar diretamente relacionada à imaturidade imunológica dos indivíduos acometidos, bem como ao menor calibre das vias aéreas e à menor reserva respiratória dos lactentes.

Figura 3. Distribuição etária das internações no sistema público de saúde pelas principais doenças e agravos respiratórios infantis no Estado do Maranhão na última década (2016-2025).



Fonte: Dados obtidos do SIH/SUS, 2026.

Legenda: *A faixa etária de 1 a 4 anos apresentou média anual de internações (números absolutos) significativamente superior à das demais ($p<0,05$; ANOVA *one-way* com pós-teste de Tukey), sem diferença significativa entre menores de 1 ano e 5 a 9 anos.

Considerando a maior vulnerabilidade dos lactentes, analisou-se também a letalidade hospitalar por faixa etária. Os menores de 1 ano concentraram 59,25% dos óbitos e apresentaram letalidade de 0,97%, aproximadamente 3,7 vezes superior à observada entre as crianças de 1 a 4 anos (0,26%) (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição etária das internações, óbitos e letalidade das principais doenças e agravos respiratórios infantis atendidas pelo sistema público de saúde do Maranhão na última década (2016-2025).

Faixa Etária (em anos)	Internações (n)	Óbitos (n)	Percentual de óbitos (%)	Letalidade (%)
<1	40.725	394	59,25	0,97
1 a 4	74.730	195	29,32	0,26
5 a 9	27.367	76	11,43	0,28

Fonte: Dados secundários obtidos do SIH/SUS, 2026.
Legenda: Letalidade = número de óbitos dividido pelo número de internações, multiplicado por 100.

A letalidade hospitalar inferior a 1% não permite, por si só, inferir sobre a efetividade da assistência, uma vez que depende de fatores não avaliados neste estudo, como a gravidade à admissão, o acesso oportuno ao cuidado, os óbitos ocorridos fora do ambiente hospitalar e a qualidade do registro.

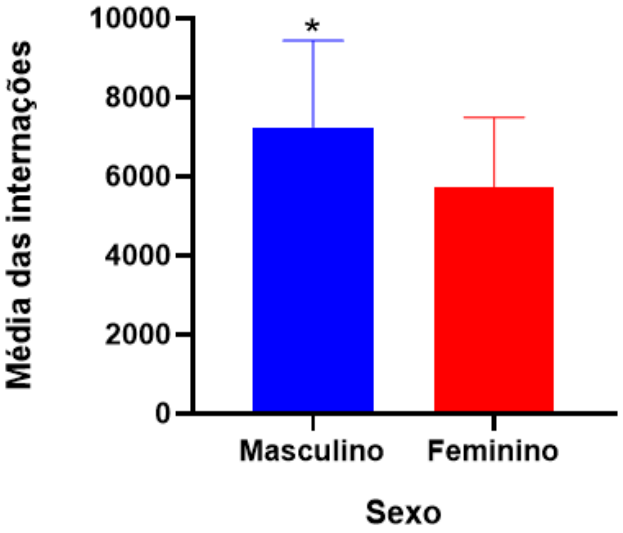
A maior vulnerabilidade dos lactentes está de acordo com a literatura internacional, como demonstraram os estudos de Shi *et al.* (2017) e Li *et al.* (2022), nos quais uma parcela expressiva das hospitalizações e dos óbitos associados às infecções respiratórias

inferiores por vírus sincicial respiratório ocorreu nos primeiros seis meses de vida, principalmente em países em desenvolvimento. Nesses contextos, a imaturidade imunológica dos lactentes soma-se a desigualdades no acesso a serviços de saúde de qualidade, o que pode contribuir para desfechos mais graves.

Quando analisada a distribuição segundo o sexo, a média anual de internações no sexo masculino (7.248,73) foi significativamente superior à do sexo feminino (5.735,09) ($p<0,05$; teste t pareado) (Figura 4). Uma hipótese é que diferenças anatômicas e imunológicas entre os sexos, como o menor calibre relativo das vias aéreas nos meninos nos primeiros anos de vida, contribuam para esse padrão, aspecto que não pôde ser avaliado no presente estudo.

A maior frequência de internações no sexo masculino está em consonância com os achados de Gaspar *et al*. (2020), que, ao analisarem as hospitalizações por pneumonia em crianças menores de cinco anos no Maranhão, observaram predominância do sexo masculino (55,1%). Resultados semelhantes foram observados por Pereira *et al*. (2023), que, ao analisarem 615.657 hospitalizações por bronquiolite viral aguda em crianças menores de 12 meses no Brasil, identificaram predominância do sexo masculino (60%), especialmente entre os menores de seis meses de idade.

Figura 4. Distribuição em relação ao sexo dos pacientes internados pelas principais doenças e agravos respiratórios infantis no sistema público de saúde do Estado do Maranhão (2016-2025).



Fonte: Dados obtidos do SIH/SUS, 2026.
Legenda: *Média anual de internações no sexo masculino significativamente superior à do sexo feminino (p<0,05; teste t pareado).

4. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os casos de influenza e de bronquite e bronquiolite agudas apresentaram tendência crescente das taxas de internação entre 2016 e 2025, enquanto pneumonia e asma apresentaram tendência estacionária no mesmo período. Crianças residentes na Macrorregião Norte de Saúde, de 1 a 4 anos de idade e do sexo masculino apresentaram os maiores números absolutos de internações pelas doenças e agravos respiratórios analisados na última década. Considerando a amplitude das faixas etárias, os menores de 1 ano concentraram o maior número de internações por ano de idade, a maior proporção de óbitos e a maior letalidade hospitalar, o que evidencia a maior vulnerabilidade desse grupo.

Entretanto, o estudo apresentou limitações relacionadas à utilização de dados secundários do SIH/SUS, os quais estão sujeitos a possíveis falhas nos registros, além de não abrangerem os casos atendidos fora do sistema público de saúde. Por se tratar de um estudo ecológico, não foi possível avaliar individualmente os fatores

associados às internações, como condições socioeconômicas, ambientais e clínicas. Utilizou-se o ano de processamento, que pode não coincidir com o ano de ocorrência da internação, e uma mesma criança pode ter sido internada mais de uma vez no período. As comparações entre macrorregiões, faixas etárias e sexos foram realizadas em números absolutos, sem ajuste populacional, e as taxas foram calculadas sobre a população total do estado.

Além disso, o período analisado incluiu a pandemia de COVID-19, cujas medidas de enfrentamento e mudanças na procura pelos serviços de saúde podem ter influenciado os registros das internações, e a regressão linear simples não modelou separadamente esse período. Dessa forma, tornam-se necessários outros estudos que permitam compreender melhor os fatores envolvidos nas diferenças observadas, contribuindo para a manutenção e o aprimoramento dos protocolos e das políticas públicas de prevenção e assistência à saúde infantil no Maranhão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIZANI, G. M. *et al*. Sanitary measures to contain COVID-19 spread decreased pediatric hospitalizations due to other respiratory infections in São Paulo, Brazil. *Jornal de Pediatria*, v. 98, n. 5, p. 533–539, 2022.

AQUINO, L. M. de *et al*. Estratégias de prevenção da infecção por vírus sincicial respiratório e seu impacto na incidência e gravidade da bronquiolite em lactentes: revisão sistemática. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 8, n. 4, p. 785–801, 2026. DOI: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n4p785-801.

BRASIL. Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 7 fev. 2020b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l13979.htm. Acesso em: 13 set. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 913, de 22 de abril de 2022. Declara o encerramento da Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) em decorrência da infecção humana pelo novo coronavírus (2019-nCoV) e revoga a Portaria GM/MS nº 188, de 3 de fevereiro de 2020. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, edição extra-E, p. 1, 22 abr. 2022. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2022/prt0913_22_04_2022.html. Acesso em: 13 set. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 188, de 3 de fevereiro de 2020. Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV). *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, edição extra-A, p. 1, 4 fev. 2020a. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt0188_04_02_2020.html. Acesso em: 13 set. 2026.

DALLABRIDA, C. P. *et al*. Perfil epidemiológico da mortalidade infantil por doenças respiratórias no Brasil: bronquiolite, bronquite, asma e pneumonia. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 11, n. 7, p. 453–465, 2025. DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v11i7.20153.

FARIAS, Y. N. *et al*. Iniquidades étnico-raciais nas hospitalizações por causas evitáveis em menores de cinco anos no Brasil, 2009-2014. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 35, supl. 3, e00001019, 2019. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-311X00001019.

FRIEDRICH, F. *et al*. Seasonality of the incidence of bronchiolitis in infants – Brazil, 2016–2022: an interrupted time-series analysis. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 43, e2023203, 2025. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rpp/a/d5Rs7drdKP4kDNcrfKVjqGD/. Acesso em: 7 nov. 2026.

GASPAR, M. A. R. *et al*. Social inequality and pneumonia hospitalization in children under five years of age in Maranhão, Brazil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, Recife, v. 20, n. 1, jan./mar. 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/MtvWvKSRk9YSRW4mTdrfFJw/. Acesso em: 7 nov. 2026.

GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA (GINA). *Global strategy for asthma management and prevention*. [S. l.]: GINA, 2024. Disponível em: https://ginasthma.org/reports/. Acesso em: 7 nov. 2026.

LI, Y. *et al*. Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in children younger than 5 years in 2019: a systematic analysis. *The Lancet*, v. 399, n. 10340, p. 2047–2064, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00478-0.

MENDES, A. C. L. *et al*. Pneumonia in children under 5 years: temporal trends and spatial patterns of hospitalizations in Brazil. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 108, n. 5, p. 916–926, 2023. DOI: https://doi.org/10.4269/ajtmh.21-0664.

MENEZES, R. C. *et al*. Severe viral lower respiratory tract infections in Brazilian children: clinical features of a national cohort. *Journal of Infection and Public Health*, v. 17, n. 1, p. 1–9, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jiph.2023.09.015.

NIETO-RIVERA, B. *et al*. Frequency of respiratory virus-associated infection among children and adolescents from a tertiary-care hospital in Mexico City. *Scientific Reports*, v. 13, 19763, 2023. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-023-47035-6.

PEREIRA, E. Q. *et al*. Temporal-spatial analysis of hospitalizations for bronchiolitis in Brazil: prediction of epidemic regions and periods for immunization against the Respiratory Syncytial Virus. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 41, e2021304, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1984-0462/2023/41/2021304.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil*: painel IDHM. 2025. Disponível em: https://atlasbrasil.org.br. Acesso em: 27 jun. 2026.

RODRIGUES, A. T. M. *et al*. Investigação de fatores associados à morbimortalidade hospitalar por CID: A09 no estado do Maranhão, Brasil. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*, v. 47, n. 2, p. 6–11, jun./ago. 2024. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20240707_101205.pdf. Acesso em: 7 nov. 2026.

SHARROW, D. *et al*. Global, regional, and national trends in under-5 mortality between 1990 and 2019 with scenario-based projections until 2030: a systematic analysis by the UN Inter-agency Group for

Child Mortality Estimation. *The Lancet Global Health*, v. 10, n. 2, p. e195–e206, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00515-5.

SHI, T. *et al*. Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in young children in 2015: a systematic review and modelling study. *The Lancet*, v. 390, n. 10098, p. 946–958, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30938-8.

TRUSINSKA, D. *et al*. Risk factors for poor outcomes in children hospitalized with virus-associated acute lower respiratory infections: a systematic review and meta-analysis. *Pediatric Infectious Disease Journal*, v. 43, n. 5, p. 467–476, 2024. DOI: https://doi.org/10.1097/INF.0000000000004258.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Asthma*. Fact sheet. Geneva: WHO, 2024b. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/asthma. Acesso em: 20 out. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Pneumonia*. Fact sheet. Geneva: WHO, 2024a. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia. Acesso em: 27 ago. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Statement on the fifteenth meeting of the IHR (2005) Emergency Committee on the COVID-19 pandemic*. Geneva: WHO, 5 May 2023. Disponível em: https://www.who.int/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-%282005%29-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-%28covid-19%29-pandemic. Acesso em: 13 set. 2026.

ZHU, H.; HUANG, K.; HAN, X.; PAN, Z.; CHENG, H.; WANG, Q.; WANG, Y.; SUN, W.; MI, J.; YANG, T.; GUAN, T.; XUE, T.; WANG, C. The burden of acute respiratory infection in children under 5 attributable to economic inequality in low- and middle-income countries. *BMJ Global Health*, v. 10, n. 3, e017409, 7 mar. 2025. DOI: https://doi.org/10.1136/bmjgh-2024-017409.

---

[1] Discente do Curso Superior de Medicina da Faculdade Pitágoras de Medicina de Codó (FPMC). ORCID: https://orcid.org/0009-0005-6675-7502. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[2] Discente do Curso Superior de Medicina da Faculdade Pitágoras de Medicina de Codó (FPMC). ORCID: https://orcid.org/0009-0006-7973-0824. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[3] Doutor em Biotecnologia, Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO), Universidade Federal do Piauí (UFPI). ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1930-9828.

[4] Mestre em Farmacologia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6482-4998.