



Fatores associados à letalidade por pneumotórax na população pediátrica: análise multinível do SIH-DATASUS, 2008-2024

Carla Regina Marciniak Ferreira¹; Fernanda Araujo Silva²; Jordana Vitoria Tormem³; José Pedro Machry Vacari⁴; Juliano Ferrari Paulista⁵; Mariana Santana dos Santos Giolo⁶; Mateus Correia Lima de Faria Araujo⁷; Rosa Maria Elias⁸; Hugo Dias Hoffmann-Santos⁹; Elis Cristina Cunha Marques Dias¹⁰

Como Citar:

FERREIRA, Carla Regina Marciniak *et al.*

Fatores associados à letalidade por pneumotórax na população pediátrica: análise multinível do SIH-DATASUS, 2008-2024. Revista Sociedade Científica, vol. 9, n. 1, p. 903-924, 2026.

<https://doi.org/10.61411/rsc2026128319>

DOI: 10.61411/rsc2026128319

Área do conhecimento:

Ciências da Saúde

Sub-área:

Medicina; Pediatria; Pneumologia
Pediátrica

Palavras-chave:

Pneumotórax; Pediatria;
Hospitalização; Mortalidade,
Epidemiologia.

Publicado: 15 de abril de 2026.

Resumo

O pneumotórax é condição clínica potencialmente grave na população pediátrica, associada à morbimortalidade e necessidade de manejo hospitalar especializado. Este estudo teve como objetivo analisar fatores associados à letalidade hospitalar por pneumotórax em crianças e adolescentes no Brasil. Trata-se de um estudo epidemiológico, observacional e analítico, de corte transversal, com dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS, incluindo internações por pneumotórax em indivíduos de zero a quatorze anos, no período de 2008 a 2024, com análise de variáveis demográficas, assistenciais e clínicas por meio de modelo multinível. O tempo médio de internação foi comparado por meio do teste t não pareado ou pela ANOVA, considerando significativo $p < 0,05$ no teste bilateral. Todas as análises foram realizadas por meio do software estatístico Jamovi, versão 2.6.44. Foram registradas 17.677 internações, com maior frequência em crianças de zero a quatro anos (79,0%), sexo masculino (56,4%) e residentes da região Sudeste (40,6%). As admissões ocorreram majoritariamente em caráter de urgência (92,3%), com elevada frequência de procedimentos cirúrgicos (86%) e uso de terapia intensiva (55,6%) e evolução para alta hospitalar (86,3%). Observou-se associação entre maior risco de óbito (RR=1,61; IC95:1,33-1,94) em menor faixa etária, internação em UTI (RR=2,40; IC95:2,16-2,66) e realização de procedimentos cirúrgicos (RR=2,93; IC95:2,31-3,72), enquanto períodos pandêmico (RR=0,84; IC95:0,75-0,93) e pós-pandêmico (RR=0,77; IC95:0,68-0,88) apresentaram menor probabilidade de morte. O tempo

¹Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande-MT, Brasil. Email: ✉

²Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande-MT, Brasil. Email: ✉

³Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande-MT, Brasil. Email: ✉

⁴Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande-MT, Brasil. Email: ✉

⁵Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande-MT, Brasil. Email: ✉

⁶Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande-MT, Brasil. Email: ✉

⁷Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande-MT, Brasil. Email: ✉

⁸Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande-MT, Brasil. Email: ✉

⁹Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande-MT, Brasil. Email: ✉

¹⁰Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande-MT, Brasil. Email: ✉



médio de internação reduziu ao longo dos períodos analisados e variou conforme faixa etária, desfecho e região geográfica. O pneumotórax permanece como importante causa de hospitalização pediátrica no Brasil, com desfechos influenciados por fatores etários e assistenciais, evidenciando a relevância do reconhecimento precoce e da organização do cuidado hospitalar.

Factors associated with mortality from pneumothorax in the pediatric population: a multilevel analysis of SIH-DATASUS, 2008-2024

Abstract

Pneumothorax is a potentially serious clinical condition in the pediatric population, associated with morbidity and mortality and the need for specialized hospital management. This study aimed to analyze factors associated with in-hospital mortality due to pneumothorax in children and adolescents in Brazil. This is an epidemiological, observational, and analytical cross-sectional study using data from the Brazilian Unified Health System Hospital Information System (SIH-DATASUS), including hospitalizations for pneumothorax in individuals aged 0 to 14 years from 2008 to 2024. Demographic, healthcare, and clinical variables were analyzed using a multilevel model. The mean length of hospital stay was compared using the unpaired t-test or ANOVA, considering $p < 0.05$ as statistically significant in a two-tailed test. All analyses were performed using Jamovi statistical software, version 2.6.44. A total of 17,677 hospitalizations were recorded, with a higher frequency among children aged 0 to 4 years (79.0%), males (56.4%), and residents of the Southeast region (40.6%). Admissions were predominantly urgent (92.3%), with a high frequency of surgical procedures (86%), intensive care unit use (55.6%), and discharge as the most common outcome (86.3%). An increased risk of death was associated with younger age (RR=1.61; 95% CI: 1.33-1.94), ICU admission (RR=2.40; 95% CI: 2.16-2.66), and surgical procedures (RR=2.93; 95% CI: 2.31-3.72), whereas the pandemic (RR=0.84;



95% CI: 0.75-0.93) and post-pandemic periods (RR=0.77; 95% CI: 0.68-0.88) were associated with a lower probability of death. The mean length of hospital stay decreased over the analyzed periods and varied according to age group, outcome, and geographic region. Pneumothorax remains an important cause of pediatric hospitalization in Brazil, with outcomes influenced by age-related and healthcare factors, highlighting the importance of early recognition and the organization of hospital care.

Keywords: Pneumothorax; Pediatrics; Hospitalization; Mortality; Epidemiology.

1. Introdução

O pneumotórax é uma condição clínica potencialmente grave, caracterizada pela presença de ar no espaço pleural, levando ao colapso parcial ou total do pulmão e ao comprometimento da função respiratória [1]. Na população pediátrica, embora menos frequente do que em adultos, o pneumotórax apresenta relevância clínica significativa, especialmente em crianças e adolescentes previamente saudáveis, podendo demandar atendimento hospitalar e intervenções específicas para reduzir morbidade e prevenir complicações graves, como o pneumotórax hipertensivo [2].

Além disso, quanto à etiologia, o pneumotórax pode ser classificado em espontâneo ou traumático. O pneumotórax espontâneo subdivide-se em primário e secundário, de acordo com a presença ou não de doença pulmonar subjacente. O pneumotórax espontâneo primário ocorre na ausência de doença pulmonar previamente conhecida e está classicamente associado a indivíduos jovens, especialmente do sexo masculino, sendo relacionado a fatores como tabagismo, predisposição genética e alterações estruturais subpleurais. Clinicamente manifesta-se com dor torácica súbita e dispneia leve, sendo rara a evolução para pneumotórax hipertensivo [1,3]. O pneumotórax espontâneo secundário, por sua vez, ocorre em pacientes com doença pulmonar subjacente significativa, especialmente doença pulmonar obstrutiva crônica, além de outras enfermidades pulmonares e sistêmicas. Nesses casos, o quadro clínico



tende a ser mais grave, com hipoxemia e hipercapnia frequentes, e a presença de dispneia súbita deve levantar forte suspeita diagnóstica [1,3]. Por outro lado, o pneumotórax traumático resulta de lesão direta ou indireta da parede torácica, podendo ocorrer em contextos de trauma fechado ou penetrante, como acidentes automobilísticos, quedas, ferimentos por arma branca ou de fogo, bem como em situações iatrogênicas. A apresentação clínica pode ser inicialmente sutil ou mascarada por outras lesões associadas, o que aumenta o risco de progressão não reconhecida, especialmente em pacientes submetidos à ventilação mecânica. Nesses cenários, a monitorização clínica e radiológica rigorosa é fundamental para a detecção precoce de complicações, incluindo o pneumotórax hipertensivo [1]. Nessa situação, a clínica pode estar inicialmente oculta, com risco de progressão, sobretudo em pacientes sob ventilação mecânica, o que exige monitorização clínica e radiológica rigorosa [1,3].

O pneumotórax apresenta maior relevância no período neonatal quando comparado às demais faixas etárias pediátricas, sendo considerado uma condição associada a elevada morbimortalidade, especialmente em recém-nascidos prematuros [4]. A prevalência global de pneumotórax em recém-nascidos hospitalizados é estimada em aproximadamente 0,03%, com aumento progressivo conforme a menor idade gestacional, podendo alcançar valores superiores a 0,6% em neonatos extremamente prematuros [5]. A letalidade associada ao pneumotórax neonatal é significativamente maior quando comparada à de recém-nascidos sem a condição, com taxas de mortalidade que podem ultrapassar 15% em prematuros, enquanto em a termo, permanecem inferiores a 3% [5]. Entre as principais causas associadas ao pneumotórax na população pediátrica destacam-se a prematuridade e a imaturidade pulmonar, especialmente no período neonatal, além da síndrome do desconforto respiratório, do uso de ventilação mecânica e de outras condições respiratórias neonatais. Esses fatores reforçam o impacto clínico significativo do pneumotórax nesse grupo etário, uma vez que estão frequentemente associados a maior gravidade clínica, necessidade de suporte



ventilatório e internação hospitalar prolongada [6]. A escassez de dados epidemiológicos nacionais detalhados limita a compreensão das tendências no Brasil, evidenciando a necessidade de estudos que avaliem a letalidade hospitalar por pneumotórax em populações pediátricas no contexto brasileiro.

2. Metodologia

Foi realizado um estudo epidemiológico, observacional e analítico, de corte transversal, com dados provenientes do Sistema de Informações Hospitalares (SIH-DATASUS). A amostra foi composta por internações ocorridas entre janeiro de 2008 e dezembro de 2024, cujo diagnóstico principal foi preenchido com os códigos da CID-10 da categoria J93, em indivíduos de 0 a 14 anos de idade, residentes em todo o território brasileiro.

As seguintes variáveis foram incluídas no estudo: período, faixa etária, sexo, região, procedimento, caráter da internação, uso de UTI, tipo de UTI, categoria de UTI, diagnóstico, evolução e período da internação.

As variáveis categóricas foram sumarizadas por meio de frequências absolutas (n) e relativas (%), enquanto as variáveis numéricas foram sumarizadas por meio de média e desvio-padrão.

O tempo médio de internação foi comparado por meio do teste t não pareado quando estratificada por variável categórica com duas categorias ou pela ANOVA um fator quando estratificada por variável categórica com três categorias ou mais, considerando significativo $p < 0,05$ no teste bilateral.

Neste estudo, foi utilizado um modelo linear generalizado misto (GLMM) para estimar a proporção da variância da letalidade hospitalar atribuível a dois níveis hierárquicos: unidades federativas (UF) e indivíduos (variância residual após a contabilização da variância entre as UFs).



O método GLMM é uma técnica de modelagem estatística que incorpora uma combinação de efeitos fixos e aleatórios. Os efeitos aleatórios representam variações compartilhadas em nível de grupo, permitindo que os valores dos desfechos individuais variem aleatoriamente em torno da média do grupo. Essa abordagem possibilita estimar a parcela do desfecho que varia entre as UFs e aquela que varia entre os indivíduos dentro de cada UF. Nesta análise, o efeito de intercepto aleatório foi especificado para a UF de residência, de modo que a probabilidade de óbito de cada paciente possa variar aleatoriamente em torno da média estadual.

As seguintes variáveis foram incluídas como efeitos fixos: faixa etária, pandemia, UTI e procedimentos. A letalidade hospitalar, variável binária (óbito versus alta), foi modelada com distribuição binomial e função de ligação logit. A variabilidade entre as UFs foi quantificada pelo coeficiente de correlação intraclasse (ICC). Todas as análises foram realizadas por meio do software estatístico Jamovi, versão 2.6.44.

3. **Desenvolvimento e discussão**

No período de estudo, ocorreram 17.677 internações pediátricas por pneumotórax, correspondendo a uma média de 87 internações mensais. A faixa etária mais acometida foi a de crianças entre 0 e 4 anos.

Conforme apresentado na Tabela 1, houve predomínio nos anos 2018-2022, no sexo masculino, com maior concentração de casos entre residentes da região Sudeste. Ao longo da série histórica, verificou-se aumento no número de internações, com média anual de 998 no período pré-pandêmico, 1.148 durante a pandemia e 1.242 no período pós-pandêmico, sem redução observada durante a pandemia. A maioria das internações teve caráter de urgência, envolvendo procedimentos cirúrgicos e internação em UTI, principalmente em unidades infantis e neonatais. Quanto à evolução, predominou a alta hospitalar, e em relação ao diagnóstico, os pneumotórax especificados foram os mais frequentes.



Tabela 1: Variáveis hospitalares em internações por pneumotórax na população pediátrica no período de 2008-2024 no Brasil.

Variável	Categoria	n	%
Faixa etária	0-4 anos	13966	79
	5-9 anos	2111	11,9
	10-14 anos	1600	9,1
Período	2008-2012	4647	26,3
	2013-2017	4979	28,2
	2018-2022	5567	31,5
	2023-2024	2484	14,1
Sexo	Feminino	7702	43,6
	Masculino	9975	56,4
Período da internação	Pré- Pandemia	11979	67,8
	Pandemia	3214	18,2
	Pós-pandemia	2484	14,1
Evolução	Alta	15250	86,3
	Óbitos	2427	13,7
Diagnóstico	Outras formas de pneumotórax espontâneo	3053	17,3
	Outros tipos de pneumotórax especificados	9592	54,3
	Pneumotórax de tensão, espontâneo	4628	26,2
	Pneumotórax não especificado	404	2,3
Região	Centro-Oeste	1058	6
	Nordeste	3709	21
	Norte	1821	10,3
	Sudeste	7174	40,6
	Sul	3915	22,1
Procedimento	Cirúrgicos	15207	86
	Clínicos	2265	12,8
	Diagnóstico	202	1,1
	Transplantes	3	0
Uso de UTI	Sim	9821	55,6
	Não	7856	44,4
Tipo de UTI	UTI infantil	5211	54,1
	UTI neonatal	4420	45,9
Categoria de UTI	UTI Neonatal Tipo I	3	0
	UTI Neonatal Tipo II	3418	35,5
	UTI Neonatal Tipo III	999	10,4
	UTI Infantil Tipo I	114	1,2
	UTI Infantil Tipo II	3550	36,9
	UTI Infantil Tipo III	1547	16,1



Variável	Categoria	n	%
Caráter de Internação	Urgência	16310	92,3
	Eletivo	1367	7,7

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Em relação aos procedimentos realizados, destacaram-se nas seguintes categorias principais: toracostomia com drenagem pleural fechada ($n = 13.554$; 76,7%), tratamento de outras doenças da pleura ($n = 2.052$; 11,6%), toracotomia exploradora ($n = 782$; 4,4%) e outros ($n = 1.289$; 7,3%).

O tempo médio de internação apresentou uma redução ao longo dos períodos analisados: foi de 12,4 dias (IC95% = 12,2–12,7) antes da pandemia de Covid-19, caiu para 11,3 dias (IC95% = 10,9–11,7) durante a pandemia e atingiu 10,6 dias (IC95% = 10,2–11,1) no período posterior (Figura 1), com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$).

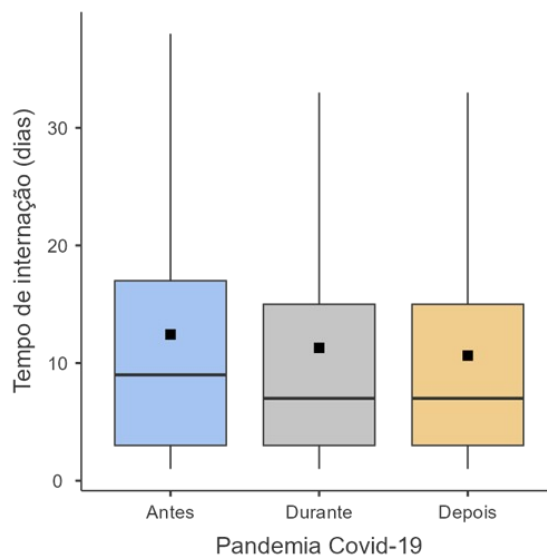
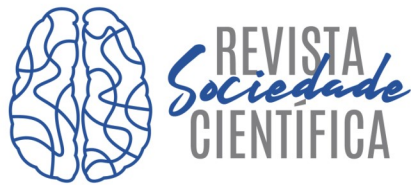


Figura 1: Distribuição do tempo de internação hospitalar segundo o período da pandemia de COVID-19 em população pediátrica com pneumotórax no Brasil, 2008–2024.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

O tempo médio de internação apresentou uma redução com o aumento da faixa etária: foi de 12,4 dias (IC95% = 12,2–12,6) entre crianças de 0 a 4 anos, caiu para 10,7 dias (IC95% = 10,2–11,1) entre aquelas de 5 a 9 anos e atingiu 10,1 dias (IC95% = 9,6–



10,7) no grupo de 10 a 14 anos (Figura 2), com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$).

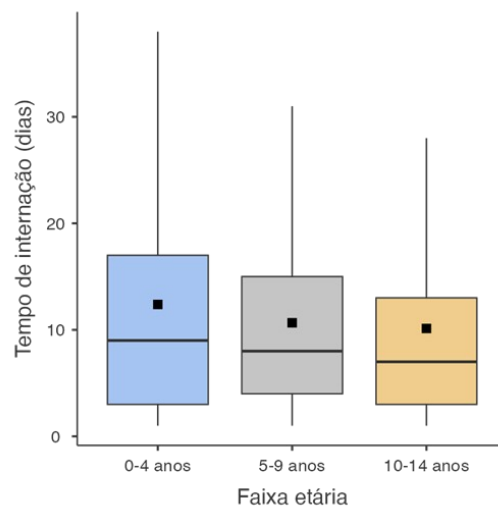


Figura 2: Distribuição do tempo de internação hospitalar por pneumotórax segundo faixa etária em população pediátrica no Brasil, 2008–2024.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

O tempo médio de internação variou conforme o desfecho: foi de 12,9 dias (IC95% = 12,6–13,0) entre os pacientes com alta e de 6,5 dias (IC95% = 6,1–7,0) entre aqueles que evoluíram para óbito (Figura 3), com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$).

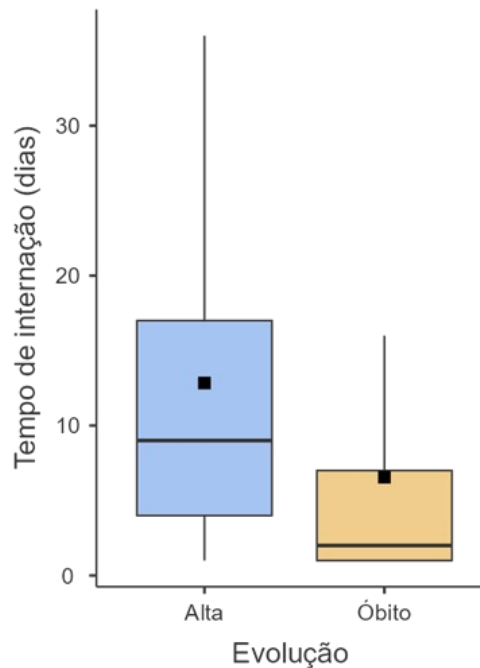


Figura 3: Distribuição do tempo de internação hospitalar segundo desfecho clínico em população pediátrica com pneumotórax no Brasil, 2008–2024.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

O tempo médio de internação apresentou variação segundo a região geográfica do país, sendo menor na região Norte, com média de 10,4 dias (IC95% = 9,9–10,8), seguida pela Região Sul, com 11,6 dias (IC95% = 11,2–12,0), Centro-Oeste, com média de 12,0 dias (IC95% = 11,3–12,7), Sudeste, com 12,3 dias (IC95% = 12,0–12,6), e maior na Região Nordeste, com média de 12,5 dias (IC95% = 12,0–12,9) (Figura 4), com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$).

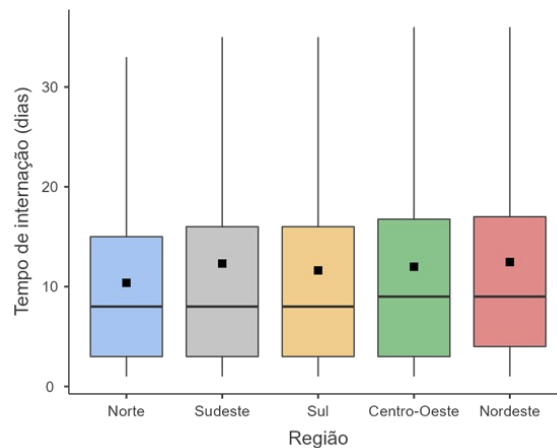


Figura 4: Tempo de internação hospitalar conforme região geográfica em população pediátrica internada por pneumotórax no Brasil, no período de 2008 a 2024.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

A Tabela 2 sintetiza os principais fatores associados ao óbito, e observa-se que crianças na faixa etária de 0 a 4 anos apresentaram risco 61% maior de evolução para óbito quando comparadas ao grupo de 10 a 14 anos. Por sua vez, a faixa etária de 5 a 9 anos não apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo de referência.

No que se refere ao período de internação, observou-se que, em comparação ao período pré-pandêmico, houve redução de 16% na probabilidade de óbito durante o período pandêmico e redução de 23% no período pós-pandêmico.

Além disso, a internação em UTI esteve associada a uma letalidade 140% maior em comparação aos pacientes que não necessitaram de terapia intensiva.

No tocante aos procedimentos realizados, os procedimentos cirúrgicos estiveram associados a um risco 193% maior de óbito quando comparados às abordagens clínicas. Em contrapartida, a realização de procedimentos diagnósticos associou-se a uma redução de 69% na probabilidade de óbito, sugerindo relação com quadros de menor gravidade clínica.



Tabela 2: Fatores de risco para óbito em pacientes pediátricos hospitalizados por pneumotórax no Brasil, no período de 2008 a 2024.

Variáveis	Categorias	RR (IC95%)	p-valor
Faixa etária	0-4 anos	1,61 (1,33 - 1,94)	<0,001
	5-9 anos	0,97 (0,76 - 1,24)	0,81
	10-14 anos	Ref.	
Pandemia	Antes	Ref.	
	Durante	0,84 (0,75 - 0,93)	<0,001
	Depois	0,77 (0,68 - 0,88)	<0,001
UTI	Sim	2,40 (2,16 - 2,66)	<0,001
	Não	Ref.	
Procedimentos	Clínicos	Ref.	
	Cirúrgicos	2,93 (2,31 - 3,72)	<0,001
	Diagnósticos	0,31 (0,10 - 0,97)	0,04

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Foi observado uma maior prevalência de internações na faixa etária de 0 a 4 anos, com destaque para o período neonatal, consistente com a literatura, que descreve maior vulnerabilidade respiratória nessa fase da vida, especialmente entre prematuros [6,8]. Essa maior susceptibilidade relaciona-se à imaturidade estrutural e funcional do sistema respiratório, incluindo menor reserva ventilatória e risco aumentado de complicações [6,7]. Em nosso estudo, esse padrão pode também estar refletido na maior frequência de internações em UTI neonatal e no maior tempo de permanência hospitalar entre os mais jovens [6].

O predomínio do sexo masculino entre os casos internados reforça achados previamente descritos, especialmente no período neonatal. O predomínio do sexo masculino entre os casos internados por pneumotórax também se alinha a achados de maiores taxas de morbidade respiratória nessa população, com maior risco de síndrome do desconforto respiratório e maior vulnerabilidade clínica, o que pode estar relacionado a diferenças sexuais na transição cardiorrespiratória ao nascimento e na composição do surfactante pulmonar. Esse perfil biologicamente menos favorável no sexo masculino pode resultar em menor maturidade pulmonar, sobretudo em prematuros, aumentando a propensão a complicações respiratórias, entre elas o pneumotórax [6,9,10].



No recorte temporal, o aumento de internações por pneumotórax espontâneo entre 2018 e 2022 coincide com o período pandêmico, sugerindo fatores diretos e indiretos plausíveis [11,13]. Embora pneumotórax associado à infecção por SARS-CoV-2 em crianças seja evento incomum, relatos e revisões descrevem a ocorrência dessa complicação possivelmente relacionada a dano alveolar e aumento de pressões intratorácicas por tosse ou ventilação mecânica [11,12]. Paralelamente, a reorganização dos serviços e mudanças no padrão de procura por atendimento durante a pandemia podem ter alterado as práticas de internação e a detecção de condições respiratórias pediátricas [13]. Por outro lado, também se descreveu redução de internações pediátricas por doenças respiratórias durante a pandemia, atribuída às medidas não farmacológicas, o que pode ter influenciado pneumotórax secundário a infecções pulmonares [14]. Além disso, alterações comportamentais na busca por serviços e, no pós-pandemia, manutenção parcial de hábitos de higiene e mudanças na dinâmica assistencial podem ter contribuído para padrões não lineares de hospitalização [15]. Ainda assim, por se tratar de análise descritiva, essas interpretações devem ser consideradas exploratórias, sem inferência causal direta [13].

A prevalência de internações em caráter de urgência observada no estudo é compatível com a apresentação clínica aguda do pneumotórax, que frequentemente exige avaliação e intervenção imediatas. Esse perfil tende a ser ainda mais pronunciado em neonatos, em razão do maior risco de deterioração clínica rápida e da necessidade de condutas imediatas, o que explica a baixa proporção de admissões eletivas nesse grupo etário [16].

A maior frequência de registros como pneumotórax de tipos especificados sugere predomínio de pneumotórax secundário/iatrogênico no contexto hospitalar pediátrico [17,19]. Na pediatria, o pneumotórax frequentemente se associa a doenças pulmonares subjacentes e ao uso de ventilação mecânica invasiva, circunstâncias em que o mecanismo etiológico tende a ser identificável e registrado como especificado



[19]. Além disso, a ventilação mecânica constitui fator de risco para barotrauma, contribuindo para pneumotórax iatrogênico, especialmente em pacientes com pulmões inflamados ou baixa complacência [18]. Em contrapartida, o pneumotórax espontâneo primário — mais comum em adolescentes hígidos — pode apresentar menor gravidade e, em parte dos casos, ser manejado de forma conservadora, com menor necessidade de internação em UTI [19].

O elevado uso de UTI entre crianças internadas por pneumotórax não deve ser automaticamente interpretado como falha no manejo em enfermaria, mas como reflexo de gravidade e indicação terapêutica [24]. Em unidades de terapia intensiva pediátrica, pneumotórax associa-se a maior necessidade de suporte ventilatório, maior gravidade clínica e maior risco de complicações, justificando admissão intensiva baseada em critérios objetivos de monitorização e risco [24]. Além disso, em neonatos e lactentes, a evolução clínica pode ser imprevisível e requerer intervenção imediata, o que sustenta o uso de terapia intensiva em séries de pacientes críticos [25].

O manejo do pneumotórax espontâneo primário em crianças maiores permanece tema de debate, especialmente nos casos de grandes coleções aéreas, nos quais a decisão entre tratamento conservador, drenagem torácica ou intervenção cirúrgica deve considerar estabilidade clínica e achados radiológicos. No estudo de Soccorso *et al.*, a adoção de critérios baseados em imagem e a indicação precoce de abordagem cirúrgica em casos selecionados demonstraram impacto na redução de recorrências e no tempo total de internação, reforçando a importância de protocolos estruturados para essa população [26]. Em crianças maiores, o pneumotórax espontâneo primário apresenta incidência ao longo da infância e adolescência e elevada taxa de recorrência, aumentando admissões hospitalares e necessidade de monitorização intensiva [26,27]. O pneumotórax neonatal pode exigir monitorização e suporte intensivo, mesmo em recém-nascidos estáveis, incluindo ventilação mecânica e cuidados intensivos. A adoção de protocolos específicos para manejo seguro é essencial para reduzir complicações nessa



população [27,28]. No período neonatal, embora a incidência seja relevante em subgrupos como prematuros extremos, o número absoluto pode ser menor pela composição populacional e pela concentração em centros terciários [29]. Adicionalmente, avanços no manejo ventilatório neonatal e estratégias protetoras podem impactar a incidência de pneumotórax em unidades neonatais [30].

No Brasil, a organização das UTIs pediátricas por níveis de complexidade é normatizada e orienta a alocação conforme gravidade e recursos necessários [32]. Diretrizes de triagem e prática assistencial em UTI pediátrica também sustentam essa hierarquia ao delimitar critérios de admissão e intensidade de cuidado [32]. Na prática, a predominância de internações em UTI Tipo II pode ser compatível com necessidade de ventilação mecânica e realização de procedimentos como drenagem torácica, sem demanda inicial por terapias de máxima complexidade [19,31]. Contudo, a proporção expressiva de internações em UTI Tipo III sugere que parte dos casos evolui com maior gravidade, possivelmente por comorbidades e disfunções orgânicas, o que é compatível com cenários descritos em compêndios de terapia intensiva pediátrica [31].

Em relação ao manejo, a maior concentração de procedimentos cirúrgicos em comparação aos manejos clínicos sugere padrão terapêutico mais intervencionista [20,21]. Embora condutas conservadoras sejam descritas como seguras em pneumotórax pequeno e estável, muitos serviços optam por drenagem ou intervenção cirúrgica em casos de maior magnitude, vazamento persistente ou recorrência, especialmente em centros de referência [20,21]. Evidências de revisão sistemática e metanálise apontam que cirurgia precoce pode reduzir recorrência em pneumotórax espontâneo primário juvenil, o que pode influenciar decisões terapêuticas em instituições com maior expertise cirúrgica [22]. Adicionalmente, heterogeneidade de protocolos e ausência de diretrizes pediátricas amplamente aceitas podem favorecer a cirurgia como estratégia preferencial diante de incertezas sobre o momento ideal para abordagem conservadora [23].



Em relação à distribuição regional, o maior número absoluto de internações no Sudeste é consistente com padrões assistenciais e tende a refletir fatores demográficos e de infraestrutura [33]. A literatura nacional descreve desigualdade histórica na oferta e distribuição de leitos hospitalares, incluindo UTI e alta complexidade, com maior concentração em regiões economicamente mais desenvolvidas e deficiências em outras regiões [34,35]. Essa assimetria estrutural pode influenciar o volume absoluto de internações por concentrar fluxo de pacientes em áreas com maior capacidade instalada e receber casos referenciados de locais com menor oferta assistencial [33,34]. Assim, o padrão observado provavelmente reflete capacidade instalada e organização da rede, mais do que variações intrínsecas regionais [33].

Por fim, quanto aos desfechos, apesar de o pneumotórax neonatal ser descrito como complicação potencialmente grave, a maior frequência de altas hospitalares em comparação aos óbitos sugere evolução favorável na maioria dos casos [6]. Esse achado é compatível com a literatura que associa melhores resultados à implementação precoce de intervenções e à qualidade do suporte ventilatório inicial [6]. Também há dados indicando resposta satisfatória às medidas terapêuticas em recém-nascidos e influência de parâmetros do manejo, como a oferta de oxigênio, sobre o tempo de resolução em pneumotórax espontâneo em termos [36]. Em conjunto, os resultados reforçam que, embora demande vigilância intensiva e manejo especializado, o pneumotórax neonatal pode evoluir com desfechos positivos quando o cuidado é oportuno e adequadamente estruturado [6,36].

Este estudo apresenta limitações inerentes ao uso de dados secundários e administrativos, que restringem o acesso a informações clínicas detalhadas, como prematuridade, parâmetros de ventilação mecânica, comorbidades, gravidade na admissão, exames de imagem e etiologia específica do pneumotórax, impossibilitando a distinção precisa entre formas primárias e secundárias, bem como entre casos espontâneos, traumáticos ou iatrogênicos. A dependência do correto preenchimento dos



registros pode introduzir inconsistências, subnotificação e imprecisão na classificação diagnóstica e nos procedimentos realizados. A ausência de acompanhamento longitudinal também impede a avaliação de recorrências e desfechos em longo prazo. Por fim, por se tratar de análise descritiva e de caráter ecológico, não é possível estabelecer relações de causalidade entre as variáveis estudadas.

4. **Considerações finais**

O pneumotórax mostrou-se uma causa relevante de internação na população pediátrica brasileira, com maior ocorrência em crianças mais jovens, predominância no sexo masculino e maior concentração de casos na região Sudeste. Apesar da alta frequência das admissões ocorreram em caráter de urgência, com aumento de intervenções cirúrgicas e expressivo uso de unidades de terapia intensiva, especialmente em contextos pediátricos e neonatais, tendo maior risco de óbito, a maioria evoluiu com alta hospitalar. O período pré-epidêmico, que equivale a 10 anos de dados, concentrou a maior parte das internações, seguido por uma redução no período pandêmico, e menor permanência hospitalar. Dessa forma, o reconhecimento precoce do pneumotórax na faixa etária pediátrica, direciona para uma boa evolução clínica.

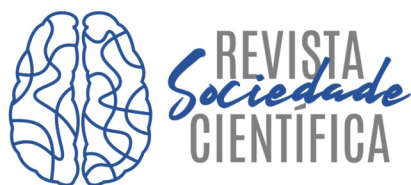
5. **Declaração de direitos**

Os autores declaram ser detentores dos direitos autorais da presente obra, que o artigo não foi publicado anteriormente e que não está sendo considerado por outra(o) Revista/Journal. Declaram que as imagens e textos publicados são de responsabilidade dos autores, e não possuem direitos autorais reservados a terceiros. Textos e/ou imagens de terceiros são devidamente citados ou devidamente autorizados com concessão de direitos para publicação quando necessário. Declaram respeitar os direitos de terceiros e de Instituições públicas e privadas. Declaram não cometer plágio ou autoplágio e não ter considerado/gerado conteúdos falsos e que a obra é original e de responsabilidade dos autores.



6. Referências

1. Carney M, Williams AE. Spontaneous Pneumothorax and Pneumomediastinum. *Pediatric Review*, v. 45, n. 1 p. 60-62, 2024. doi: 10.1542/pir.2022-005907.
2. Goldman RD. Spontaneous pneumothorax in children. *Canadian Family Physician*, v. 66, n. 10, p. 737-738, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33077450/>.
3. Halifax RJ, Talwar A, Wrightson JM, Edey A, Gleeson FV. Pneumothorax. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459302/>.
4. Baudat-Nguyen J, Schneider J, Matthias Roth-Kleiner, Laureline Barrielle, Diebold P, Duvoisin G, *et al.* Incidence and Management of Neonatal Pneumothorax in a 10-Hospital Regional Perinatal Network in Switzerland: A Retrospective Observational Study. *American Journal of Perinatology*, v. 28, n. 41, (S 01), p. e3305-e3312, 2023. doi: 10.1055/s-0043-1777861.
5. Acun C, Nusairat L, Kadri A, Nusairat A, Yeaney N, Abu-Shaweesh J, *et al.* Pneumothorax prevalence and mortality per gestational age in the newborn. *Pediatric Pulmonology*, v. 56,n. 8, p. 2583-2588, 2021. doi: 10.1002/ppul.25454.
6. Jovandaric MZ, Milenkovic SJ, Dotlic J, Babovic IR, Jestrovic Z, Milosevic B, *et al.* Neonatal pneumothorax outcome in preterm and term newborns. *Medicina (Kaunas)*, v. 58, n. 7, p. 965, 2022. doi:10.3390/medicina58070965.
7. Nogueroles Blanco C, Herranz-Barbero A. Risk factors and outcomes associated with pneumothorax in very preterm infants. *Children (Basel)*, v. 11, n. 10, p. 1179, 2024. doi: 10.3390/children11101179.
8. Wang T, Bai Y. Comparison of clinical characteristics and prognosis among spontaneous pneumothorax patients of different ages: a two-year follow-up study. *International Journal of General Medicine*, v. 17, p. 397474, 2024. doi:10.2147/IJGM.S397474.



9. Silveyra P, Fuentes N, Rodriguez Bauza DE. Sex and Gender Differences in Lung Disease. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, v. 1304, p. 227-258, 2021. doi:10.1007/978-3-030-68748-9_14.
10. Yadav S, Lee B. Neonatal respiratory distress syndrome. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560779/>.
11. Hadzhiminev V, *et al.* Spontaneous pneumothorax associated with COVID-19 pneumonia. *European Journal of Medical Research*, v. 26, p. 1884, 2021. doi:10.4081/monaldi.2021.1884.
12. Kymioni VM, Kakleas K, Kontou M, Spoulou V, Michos A. Pneumotórax espontâneo após infecção por COVID-19 em um adolescente: relato de caso e revisão da literatura. *Pneumon*, v. 37, n. 1, p. 4, 2024. doi:10.18332/pne/175884.
13. de Queiroz SP. The impact of COVID-19 on hospitalizations for pneumonia in Brazilian children. *Research, Society and Development*, 2022. doi:10.1016/j.jpmed.2022.01.005.
14. Friedrich F, Ongaratto R, Scotta MC, Veras TN, Stein RT. Impact of nonpharmacological COVID-19 interventions in hospitalizations for childhood pneumonia in Brazil. *Pediatric Pulmonology*, v. 56, n. 9, p. 2818-2824, 2021. doi: 10.1002/ppul.25570.
15. Chacorowski ARP, Bertolini DA. Internamentos de crianças por doenças respiratórias pré e durante a pandemia. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v. 26, p. 102192, 2022. doi:10.1016/j.bjid.2021.102192.
16. Duong HH, *et al.* Pneumothorax in neonates: trends, predictors and outcomes. *Journal of Neonatal-Perinatal Medicine*, v. 7, p. 29-38, 2014. doi: 10.3233/NPM-1473813.



17. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 3, de 28 de setembro de 2017. Diário Oficial da União, 2017. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0003_03_10_2017.html.
18. Rosenberg DI, Moss MM. Guidelines and levels of care for pediatric intensive care units. *Pediatrics*, v. 114, n. 4, p. 1114-1125, 2004. doi: 10.1542/peds.2004-1599.
19. Baumann MH, Strange C. Management of spontaneous pneumothorax. *New England Journal of Medicine*, v. 337, n. 7, p. 475-482, 1997. doi: 10.1016/j.ccm.2005.12.006.
20. Zarfati A, Pardi V, Frediani S, Aloï IP, Accinni A, Bertocchini A, *et al.* Conservative and operative management of spontaneous pneumothorax in children and adolescents: are we abusing CT? *Pediatric Pulmonology*, v. 59, n. 1, p. 41-47, 2024. doi:10.1002/ppul.26703.
21. Matuszczak E, Dębek W, Hermanowicz A, Tylicka M. Spontaneous pneumothorax in children – management, results, and review of the literature. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska*, v. 12, n. 4, p. 322-327, 2015. doi:10.5114/kitp.2015.56782.
22. Hung CS, Chen YC, Yang TF, Huang FH. Systematic review and meta-analysis on juvenile primary spontaneous pneumothorax: conservative or surgical approach first? *PLoS One*, v. 16, n. 4, p. e0250929, 2021. doi:10.1371/journal.pone.0250929.
23. Lieu N, Ngo P, Chennapragada SM, *et al.* Update in management of paediatric primary spontaneous pneumothorax. *Paediatric Respiratory Reviews*, v. 41, p. 73-79, 2022. doi:10.1016/j.prrv.2021.08.001.
24. El-Nawawy A, Al-Halawany AS, Antonios MA, *et al.* Prevalence and risk factors of pneumothorax among patients admitted to a pediatric intensive care



- unit. Indian Journal of Critical Care Medicine, v. 20, n. 8, p. 453-458, 2016. doi: 10.4103/0972-5229.188191.
25. Yousuf S, Cardenas S, Rezaee F. Pediatric pneumothorax: case studies and review of current literature. Respiratory Medicine Case Reports, 2021. doi: 10.1016/j.rmcr.2021.101548.
26. Soccorso G, Anbarasan R, Singh M, Lindley RM, Marven SS, Parikh DH. Management of large primary spontaneous pneumothorax in children: radiological guidance, surgical intervention and proposed guideline. Pediatric Surgery International, v. 31, n. 12, p. 1139-1144, 2015. doi:10.1007/s00383-015-3787-8.
27. Sahn SA, Heffner JE. Spontaneous pneumothorax. New England Journal of Medicine, v. 342, n. 12, p. 868-874, 2000. doi: 10.1056/NEJM200003233421207.
28. Silva IS, Flor-de-Lima F, Rocha G, Alves I, Guimarães H. Pneumothorax in neonates: a level III Neonatal Intensive Care Unit experience. Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine, v. 5, n. 2, p. e050220, 2016. doi:10.7363/050220
29. Litmanovitz I, Carlo WA. Pneumothorax in very low birth weight infants: incidence, timing, and outcome. Pediatrics, v. 122, n. 5, p. e975-e979, 2008. doi:10.1542/peds.2008-1269.
30. Keszler M. Mechanical ventilation strategies. Clinics in Perinatology, v. 42, n. 4, p. 781-796, 2015. doi: 10.1016/j.siny.2017.06.003.
31. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 2.862, de 29 de dezembro de 2023. Diário Oficial da União, 2023. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2023/prt2862_29_12_2023.html.



32. American Academy of Pediatrics. Pediatric intensive care unit admission, discharge, and triage practice statement. *Pediatrics*, v. 103, n. 4, p. 840-842, 1999. doi.org/10.1542/peds.103.4.840.
33. Instituto de Estudos para Políticas de Saúde (IEPS). A regionalização da saúde no Brasil. IEPS, 2022. Disponível em: https://ieps.org.br/wp-content/uploads/2022/06/IEPS_Estudo_Institucional_07.pdf.
34. Santos PPGV, *et al.* Desigualdades da oferta hospitalar no Brasil. *Saúde em Debate*. 2022. doi: 10.1590/0103-11042022E122.
35. Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Faltam 33 mil leitos de UTI neonatal no país, denuncia a SBP ao cobrar medidas para o nascimento seguro de brasileiros [Internet]. Rio de Janeiro: SBP, 2022 [citado 2026 fev 13]. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/faltam-33-mil-leitos-de-uti-neonatal-no-pais-denuncia-a-sbp-ao-cobrar-medidas-para-o-nascimento-seguro-de-brasileiros>.
36. Shaireen H, Rabi Y, Metcalfe A, Kamaluddeen M. Impact of oxygen concentration on time to resolution of spontaneous pneumothorax in term infants: a population-based cohort study. *BMC Pediatrics*, v. 14, p. 208, 2014. doi: 10.1186/1471-2431-14-208.