

Mortalidade em internações por Pneumonia em crianças e adolescentes mato-grossenses no período de 2013 a 2023

Mortality in Pneumonia related hospitalizations among children and adolescents from Mato Grosso between 2013 and 2023

Mortalidad en hospitalizaciones por Neumonía en niños y adolescentes de Mato Grosso el período de 2013 a 2023

Recebido: 08/01/2025 | Revisado: 11/01/2025 | Aceitado: 11/01/2025 | Publicado: 15/01/2025

Isabelle Cadore Galli

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5185-3077>
Centro Universitário de Várzea Grande, Brasil
E-mail: isabellecadore@uol.com.br

Anna Karolyne Rodrigues de Miranda

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3838-9774>
Centro Universitário de Várzea Grande, Brasil
E-mail: annakarolyne.estudos@gmail.com

Gabriel Vinícius Martelli

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3241-0999>
Centro Universitário de Várzea Grande, Brasil
E-mail: gmartelli248@gmail.com

Gabriela Cardozo Mendonça Curvo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6648-8896>
Centro Universitário de Várzea Grande, Brasil
E-mail: gabrielacurvo11@gmail.com

Julia Salvatori Piovesan Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8257-8030>
Centro Universitário de Várzea Grande, Brasil
E-mail: salvatorijuliaa@gmail.com

Leonardo Vieira Futigami

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7194-4942>
Centro Universitário de Várzea Grande, Brasil
E-mail: Leonardofutigami@gmail.com

Matheus de Souza Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6963-4973>
Centro Universitário de Várzea Grande, Brasil
E-mail: maatheusribeiro88@gmail.com

Resumo

Objetivo: Analisar a mortalidade decorrente de internações por pneumonia entre crianças e adolescentes residentes no estado de Mato Grosso no período de 2013 a 2023. **Método:** Trata-se de um estudo ecológico, com delineamento temporal, baseado em dados secundários obtidos do SIH-DATASUS, abrangendo notificações entre janeiro de 2013 e dezembro de 2023. Foram incluídos no estudo indivíduos com idade inferior a 1 ano até 19 anos. As variáveis analisadas foram: sexo, faixa etária, cor/raça, caráter do atendimento, estabelecimento, macrorregião de saúde, ano/mês de processamento, média de permanência e óbitos. **Resultados:** Foram registradas 61.918 internações de crianças e adolescentes por pneumonia no estado de Mato Grosso, com 440 óbitos hospitalares, representando uma média mensal de 3,33 óbitos. Crianças menores de 1 ano concentraram 43,4% das mortes. O mês de abril apresentou o maior número de óbitos, com 54 registros e uma taxa de letalidade de 0,74%. A mortalidade entre meninos foi 25,64% maior em comparação às meninas. Em 2022, os óbitos superaram os anos com maior incidência de pneumonia, possivelmente devido à redução da imunidade inata pelo menor contato com o pneumococo durante o isolamento social na pandemia. **Conclusão:** A pneumonia e seus desfechos mais graves afetam principalmente crianças menores de 1 ano, com maior incidência no sexo masculino. Dessa forma, destaca-se a relevância de medidas protetoras, como a atualização do calendário vacinal e o incentivo ao aleitamento materno, como estratégias fundamentais para diminuir a elevada taxa de mortalidade observada no estado.

Palavras-chave: Pneumonia; Crianças; Adolescentes; Mortalidade; Imunidade.

Abstract

Objective: To analyze mortality from pneumonia-related hospitalizations among children and adolescents residing in the state of Mato Grosso from 2013 to 2023. **Methods:** This is an ecological study with a temporal design based on secondary data obtained from the SIH-DATASUS, covering notifications from January 2013 to December 2023. The study included individuals aged less than 1 year to 19 years. The analyzed variables were sex, age group, race/ethnicity, nature of care, establishment, health macro-region, year/month of processing, average length of stay, and deaths. **Results:** There were 61,918 hospitalizations of children and adolescents for pneumonia in Mato Grosso, with 440 hospital deaths, representing a monthly average of 3.33 deaths. Children under 1 year accounted for 43.4% of deaths. April recorded the highest number of deaths, with 54 cases and a case fatality rate of 0.74%. Mortality among boys was 25.64% higher compared to girls. In 2022, deaths exceeded the years with higher pneumonia incidence, possibly due to reduced innate immunity from lower pneumococcal exposure during social isolation in the pandemic. **Conclusion:** Pneumonia and its severe outcomes primarily affect children under 1 year, with higher incidence among males. Therefore, the importance of protective measures, such as updated vaccination schedules and breastfeeding promotion, stands out as fundamental strategies to reduce the high mortality rate observed in the state.

Keywords: Pneumonia; Children; Adolescents; Mortality; Immunity.

Resumen

Objetivo: Analizar la mortalidad por hospitalizaciones relacionadas con neumonía entre niños y adolescentes residentes en el estado de Mato Grosso entre 2013 y 2023. **Métodos:** Se trata de un estudio ecológico con diseño temporal basado en datos secundarios obtenidos del SIH-DATASUS, que abarca notificaciones de enero de 2013 a diciembre de 2023. Se incluyeron en el estudio individuos menores de 1 año hasta 19 años. Las variables analizadas fueron: Sexo, grupo etario, raza/etnia, carácter de la atención, establecimiento, macrorregión de salud, año/mes de procesamiento, promedio de permanencia y óbitos. **Resultados:** Se registraron 61.918 hospitalizaciones de niños y adolescentes por neumonía en Mato Grosso, con 440 óbitos hospitalarios, representando un promedio mensual de 3,33 óbitos. Los niños menores de 1 año concentraron el 43,4% de las muertes. Abril presentó el mayor número de óbitos, con 54 registros y una tasa de letalidad del 0,74%. La mortalidad entre niños fue un 25,64% mayor en comparación con las niñas. En 2022, los óbitos superaron los años con mayor incidencia de neumonía, posiblemente debido a la reducción de la inmunidad innata por menor exposición al neumococo durante el aislamiento social en la pandemia. **Conclusión:** La neumonía y sus resultados más graves afectan principalmente a niños menores de 1 año, con mayor incidencia en el sexo masculino. Por lo tanto, se destaca la relevancia de medidas de protección, como la actualización del calendario de vacunación y el fomento de la lactancia materna, como estrategias fundamentales para reducir la alta tasa de mortalidad observada en el estado.

Palabras clave: Neumonía; Niños; Adolescentes; Mortalidad; Inmunidad.

1. Introdução

A pneumonia é uma das condições médicas mais prevalentes na prática clínica e, nos últimos anos, tornou-se evidente a necessidade de aprofundar a discussão sobre essa patologia, especialmente entre crianças e adolescentes. Responsável por uma parcela significativa das internações hospitalares, a pneumonia é uma infecção que acomete o parênquima pulmonar, particularmente o trato respiratório inferior, podendo causar sintomas como febre, calafrios, dispneia, escarro e dor pleurítica (Cunha, 2012).

Mesmo entre pacientes submetidos à internação ou a tratamentos intensivos, a reabilitação depende de fatores biológicos e sociais. Crianças e adolescentes, em particular, apresentam uma suscetibilidade imunológica acentuada, o que modifica o perfil dos principais patógenos relacionados à pneumonia. Nessa faixa etária, observa-se maior prevalência de quadros virais e aumento significativo de internações nos primeiros cinco anos de vida, influenciando não apenas a epidemiologia da doença, mas também o planejamento de intervenções mais eficazes nas condições de vida da população (Sociedade Brasileira de Pediatria [SBP], 2019).

Mundialmente, a pneumonia ainda é uma das principais causas de óbitos em crianças e adolescentes, representando cerca de 20% das mortes entre menores de 5 anos (Axelsson & Silfverdal, 2011). No Brasil, foram registrados 5.713 óbitos por pneumonia em pacientes pediátricos, abrangendo a faixa etária de menores de 1 ano a 14 anos, no período de 2019 a 2023. Esses números evidenciam a relevância de compreender os dados estaduais para o desenvolvimento de estratégias de enfrentamento à doença (Lima et al., 2024).

A relevância da pneumonia entre crianças e adolescentes é evidente, tanto do ponto de vista epidemiológico quanto fisiológico. Entre os fatores que contribuem para a maior vulnerabilidade a processos respiratórios nessa faixa etária, destacam-se características fisiológicas como vias aéreas superiores mais estreitas, que favorecem a obstrução por secreção e dificultam a respiração; maior complacência da caixa torácica, que reduz a eficiência ventilatória e predispõe à fadiga; e maior frequência respiratória associada à menor volume corrente, comprometendo a ventilação alveolar (Matsuno, 2012).

Além disso, a exposição a poluentes ambientais constitui um importante fator de risco para doenças respiratórias. Segundo a FIOCRUZ, um estudo coordenado pelo Instituto de Comunicação e Informação em Saúde, revelou um aumento de cerca de 2,5 mil internações por mês, entre maio e junho de 2019, em estados e municípios afetados por queimadas. Nessas regiões, o risco de internação por problemas respiratórios aumentou em 36% (Fundação Oswaldo Cruz [FIOCRUZ], 2019).

Essa situação é ainda mais crítica em estados com forte presença do agronegócio, como Mato Grosso, que apresenta condições climáticas favoráveis, altos níveis de desmatamento e intensas queimadas. Esses fatores elevam as taxas de internação, particularmente entre crianças que vivem próximas ao arco do desmatamento (Nascimento & de Medeiros, 2012). Desse modo, o objetivo do presente estudo é analisar a mortalidade decorrente de internações por pneumonia entre crianças e adolescentes residentes no estado de Mato Grosso no período de 2013 a 2023.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo ecológico, com delineamento temporal, em investigação documental de fonte direta fundamentada em dados secundários provenientes de notificações disponibilizadas pelo sistema de informação de hospitalizações (SIH-DATASUS), numa pesquisa de natureza quantitativa (Pereira et al., 2018) e com uso de estatística descritiva com classes de idade e, tempos médios de internação (Shitsuka et al., 2014). Foram analisados casos classificados nos códigos do CID-10 correspondentes aos grupos: J12 (pneumonia viral não classificada em outra parte), J13 (pneumonia devida a *Streptococcus pneumoniae*), J14 (pneumonia devida a *Haemophilus influenzae*), J15 (pneumonia bacteriana não classificada em outra parte), J17 (pneumonia devida a outros microrganismos infecciosos especificados não classificados em outra parte) e J18 (pneumonia por microrganismo não especificado). O estudo concentrou-se na mortalidade durante internações hospitalares por pneumonia em crianças e adolescentes no estado de Mato Grosso.

Foram incluídos no estudo todos os indivíduos com idade inferior a 1 ano até 19 anos, notificados no período de janeiro de 2013 a dezembro de 2023. A coleta de dados foi realizada em dezembro de 2024, considerando as seguintes variáveis: Sexo, faixa etária, cor/raça, caráter do atendimento, estabelecimento, macrorregião de saúde, ano de processamento, mês de processamento, média de permanência e óbitos.

A análise dos dados foi realizada utilizando o software Epi Info e Excel, com apresentação das variáveis em tabelas de frequências absolutas e relativas. Adicionalmente, foram empregados gráficos gerados no software Power BI Desktop para facilitar a visualização dos resultados. Destaca-se que, por se tratar de uma pesquisa que utiliza dados públicos secundários, o estudo foi dispensado de avaliação pelo comitê de ética em pesquisa (CEP), conforme as diretrizes da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

3. Resultados

Entre 2013 e 2023, foram registradas 61.918 internações de crianças e adolescentes por pneumonia no estado de Mato Grosso, o que corresponde a uma média de aproximadamente 16,95 internações diárias. Ademais, os anos com os maiores números de internações foram 2013, 2014 e 2023, com um total de 6.874, 6.876 e 6.869 casos, respectivamente. No mesmo

período, foram contabilizados 440 óbitos hospitalares atribuídos à letalidade da pneumonia nessa faixa etária, demonstrando que houve uma média de 3,33 óbitos mensais.

No ano de 2022, foi registrado o maior número absoluto de óbitos por pneumonia, totalizando 58 casos. Em contraste, os anos de 2020 e 2021 apresentaram os menores índices de mortalidade, com 25 óbitos em cada ano, possivelmente refletindo a influência das medidas de distanciamento social e mudanças no padrão de circulação de outros patógenos durante a pandemia de Covid-19.

Os meses de abril e maio concentraram as maiores incidências de internações no período analisado, registrando 7.251 e 7.413 casos, respectivamente. Maio de 2023 destacou-se como o mês com o maior número de diagnósticos, totalizando 1.046 casos. Em relação à mortalidade, os meses de abril concentraram o maior número absoluto de óbitos, com 54 registros e uma taxa de letalidade de 0,74%. Além disso, julho de 2022 foi o mês com a maior quantidade de óbitos em um único mês, somando 11 notificações.

Conforme demonstrado na Tabela 1., no grupo de menores de 1 ano, foram registradas 18.148 internações, enquanto a faixa etária de 1 a 4 anos correspondeu a 49,17% do total de internações, com uma letalidade de 0,4%. Embora esta última faixa etária tenha apresentado uma participação expressiva no total de internações, as crianças menores de 1 ano concentraram 43,4% dos óbitos por pneumonia.

Tabela 1 - Variáveis sociodemográficas absolutas e relativas entre os pacientes infantes que foram a óbito com o diagnóstico de pneumonia em mato grosso de 2013 a 2023.

Variáveis	N = 440¹
Faixa etária	
<i>Menor que 1 ano</i>	191 (43,4%)
<i>1 a 4 anos</i>	122 (27,72%)
<i>5 a 9 anos</i>	31 (7,04%)
<i>10 a 14 anos</i>	34 (7,72%)
<i>15 a 19 anos</i>	62 (14,09%)
Cor/raça	
<i>Branca</i>	58 (13,18%)
<i>Preta</i>	5 (1,13%)
<i>Parda</i>	181 (41,13%)
<i>Amarela</i>	8 (1,81%)
<i>Indígena</i>	96 (21,81%)
<i>Sem informação</i>	92 (20,90%)
Macrorregião de saúde	
<i>Macrorregião sul</i>	52 (11,81%)
<i>Macrorregião oeste</i>	43 (9,77%)
<i>Macrorregião norte</i>	81 (18,40%)
<i>Macrorregião leste</i>	102 (23,18%)
<i>Macrorregião centro-norte</i>	133 (30,22%)
<i>Macrorregião centro-noroeste</i>	29 (6,59%)
¹ N (%)	

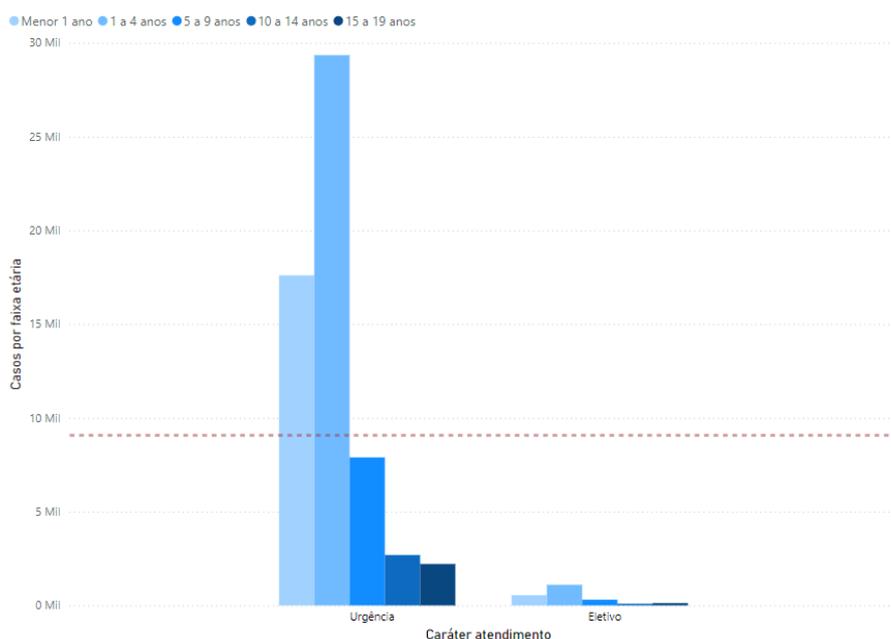
Fonte: Autores por meio de informações do Sistema de Informação de Hospitalizações (2025).

Em relação ao sexo, observou-se maior incidência de internações entre indivíduos do sexo masculino, que representaram 34.443 (55,62%) dos casos. A mortalidade entre os meninos foi 25,64% superior à das meninas, com 245 óbitos registrados entre os meninos e 195 entre as meninas. Apesar disso, o tempo médio de internação foi semelhante para ambos os

sexos, com duração média de 4,5 dias, sugerindo que o sexo não influencia a duração da hospitalização, mas pode estar associado a um maior risco de óbito.

A cor parda foi a mais prevalente entre os casos de óbitos, concentrando mais de 41% dos óbitos totais. Em seguida, destaca-se a cor branca, que correspondeu a 17,41% das notificações. Em relação ao caráter de atendimento, 96,49% dos casos foram classificados como urgência, dos quais 426 evoluíram para óbito, resultando em uma taxa de mortalidade de 0,71%, conforme ilustrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Notificações de casos de pneumonia por faixa etária e caráter de atendimento em mato grosso, no período de 2013 a 2023, com a linha vermelha representando a média dos casos.



Fonte: Autores por meio de informações do Sistema de Informação de Hospitalizações (2025).

A média geral de permanência hospitalar foi de 4,5 dias, mas destacou-se o tempo de internação para crianças menores de 1 ano e adolescentes de 15 a 19 anos, que apresentaram uma permanência média de 4,9 dias. Por outro lado, os indivíduos de cor amarela tiveram o menor tempo médio de internação, totalizando 3,8 dias, valor 15,56% inferior à média geral.

4. Discussão

Globalmente, a pneumonia é a principal causa de mortes entre crianças menores de cinco anos, totalizando aproximadamente 800 mil óbitos em 2019, o que equivale a uma morte a cada 39 segundos (Empresa Brasil de Comunicação [EBC], 2020). Estima-se que, entre 2020 e 2030, 6,3 milhões de crianças nessa faixa etária podem falecer, refletindo uma realidade semelhante em mato grosso, onde 71,1% dos óbitos por pneumonia ocorreram entre menores de cinco anos (Fundo Das Nações Unidas para a Infância [UNICEF], 2020). Essa tendência evidencia a vulnerabilidade imunológica infantil, exacerbada por possíveis falhas no calendário vacinal, como a vacinação incompleta com a pneumocócica 10, indicada no primeiro ano de vida (SBP, 2019; Pessoa, 2000).

Durante a pandemia de Covid-19, a redução na cobertura vacinal pode ter aumentado a suscetibilidade ao pneumococo. Fatores familiares também desempenham um papel crucial, como o aleitamento materno exclusivo nos primeiros

seis meses e complementado até os 12 meses, que contribuem para a transferência de anticorpos e nutrientes maternos, reduzindo o risco de pneumonia e o tempo de hospitalização, com impacto direto na mortalidade infantil (Sociedade de Medicina de Praia Grande [SMP], 2022; Escamilla & Vianna, 2011). Embora crianças menores de cinco anos sejam especialmente vulneráveis, as internações hospitalares por pneumonia são significativas em todas as idades.

No estudo, observou-se que, em 2022, o número de óbitos foi superior aos anos com maior incidência de pneumonia. Esse aumento pode estar relacionado ao impacto do isolamento social durante a pandemia, que reduziu a imunidade inata devido ao menor contato com o pneumococo, um patógeno importante na colonização infantil. Esse cenário pode ter tornado as crianças mais suscetíveis a cepas não incluídas na vacina distribuída pelo sistema público, aumentando o risco de desfechos hospitalares negativos (SMP, 2022; Silva Filho et al, 2021; Melo Filho et al, 2022).

Adicionalmente, há uma relação entre a estação do ano e a incidência de pneumonia, sendo o outono e o inverno os períodos de maior ocorrência de doenças respiratórias agudas, especialmente pneumonia associada à comunidade. Este estudo confirmou a concentração de casos nos meses de abril e maio, com o maior número de óbitos registrado no inverno (SBP, 2019).

Quanto aos agentes causadores, os vírus são os principais responsáveis pela pneumonia em menores de um ano, representando 9 a cada 10 casos, com destaque para o vírus sincicial respiratório (VSR), que mantém relevância até os cinco anos. Essa vulnerabilidade é atribuída à imaturidade do sistema imunológico e às características anatômicas e fisiológicas do aparelho respiratório, que favorecem hospitalizações e infecções bacterianas secundárias (Quirino et al, 2024; Rudan et al, 2004).

Um estudo realizado na Austrália investigou internações de recém-nascidos do sexo masculino em unidades de terapia intensiva neonatal sugerindo maior vulnerabilidade biológica dos meninos desde o período fetal até o neonatal (Kent, Wright & Abdel-Latif, 2016). Outro estudo corroborou esses achados, indicando que a produção de surfactante, essencial para a maturação pulmonar, ocorre mais tardiamente em fetos do sexo masculino em comparação aos do sexo feminino (Silveyra, Fuentes & Rodriguez Bauza, 2021).

Esses achados reforçam os dados do presente estudo, que indicam maior número de internações entre meninos. Apesar de não haver diferenças significativas no período médio de internação, a maturação fisiológica pulmonar parece influenciar o desenvolvimento de patologias e desfechos negativos. Isso destaca a importância de fatores como o nascimento prematuro, visto que bebês nascidos entre 34 e 36 semanas apresentam maior risco de mortalidade por síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) (Pereira et al, 2016; Silva et al, 2006).

5. Conclusão

A partir do estudo realizado, foi possível analisar dados de grande relevância, evidenciando que a pneumonia e seus desfechos desfavoráveis acometem predominantemente crianças menores de 1 ano, especialmente do sexo masculino. Esse cenário reforça o impacto da imaturidade pulmonar no primeiro ano de vida como fator predisponente à infecção. Além disso, o elevado número de diagnósticos em crianças indígenas reflete a maior vulnerabilidade cultural e social desses povos, amplamente presentes nos municípios estudados. Também se observou uma maior incidência entre crianças pardas, proporcional à composição populacional do estado. Contudo, a utilização de dados secundários revelou uma ausência significativa de informações nessa variável, limitando análises mais detalhadas.

Conclui-se que a pneumonia permanece sendo uma condição clínica amplamente notificada em nível nacional, com letalidade elevada nos extremos de idade, especialmente em crianças e recém-nascidos. O período da pandemia de Covid-19 trouxe desafios adicionais ao diagnóstico e manejo da doença, impactando diretamente os indicadores epidemiológicos. Nesse

contexto, ressalta-se a importância de medidas protetoras, como a atualização do calendário vacinal, especialmente para infantes com algum nível de imunossupressão, e o incentivo ao aleitamento materno, como estratégias essenciais para reduzir tanto a incidência de casos quanto a elevada taxa de mortalidade observada em Mato Grosso.

Referências

- Axelsson, I., & Silfverdal, S. A. (2011). Pneumonia mortality among children in Brazil: a success story. *Jornal de Pediatria (Rio J.)*, 87(2), 85-87.
- Cunha, B. A. (2012). *Fundamentos em pneumonia* (3ª ed.). Editora do Grupo A Educação.
- Empresa Brasil de Comunicação (EBC). (2020). Pneumonia segue como principal causa de morte de crianças no país. *Agência Brasil*. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-11/pneumonia-segue-como-principal-caoa-de-morte-de-criancas-no-pais>
- Escamilla, R. P., & Vianna, R. P. T. (2011). Aleitamento materno e pneumonia em crianças no Brasil: o valor de sistemas eletrônicos de informação e vigilância. *Jornal de Pediatria*, 5(3), 115-118.
- Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). (2019). Pesquisa mostra o impacto das queimadas na saúde infantil. <https://portal.fiocruz.br/noticia/pesquisa-mostra-o-impacto-das-queimadas-na-saude-infantil>
- Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF). (2020). Nove milhões de crianças podem morrer em uma década, a menos que o mundo aja contra a pneumonia, alertam agências. <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/nove-milhoes-de-criancas-podem-morrer-em-uma-decada-a-menos-que-o-mundo-aja-contrapneumonia>
- Kent, A. L., Wright, I. M. R., & Abdel-Latif, M. (2012). Mortality and adverse neurologic outcomes are greater in preterm male infants. *Pediatrics*, 129(1), 124-131.
- Lima, T. A. de., et al. (2024). Perfil epidemiológico dos óbitos na faixa etária pediátrica por pneumonia, no Brasil, no período de 2019 a 2023. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(4), 259-271. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n4p259-271>
- Matsuno, A. K. (2012). Insuficiência respiratória aguda na criança. *Medicina (Ribeirão Preto)*.
- Melo Filho, A. L. A., et al. (2022). Pneumonia adquirida na comunidade (PAC) e COVID-19, uma análise comparativa entre os aspectos clínicos e fisiopatológicos; e presença de coinfeção bacteriana na COVID-19: revisão narrativa. *Brasília Médica*, 59. <https://doi.org/10.5935/2236-5117.2022v59a300>
- Nascimento, L. F., & de Medeiros, A. P. (2012). Admissions due to pneumonia and biomass burning: a spatial approach. *Jornal de Pediatria (Rio J.)*, 88(2), 177-183.
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. Editora UAB/NTE/UFSM.
- Pereira, N. H., et al. (2016). Perfil das internações hospitalares e mortalidade por pneumonia em crianças no estado da Paraíba. *Anais do 2º Congresso Brasileiro de Ciências da Saúde*.
- Pessoa, F. P. (2000). *Pneumologia clínica e cirúrgica*. Editora Atheneu.
- Quirino, A. L. S., et al. (2024). Internações na infância por doenças do aparelho respiratório no Brasil de 2013 a 2022. *Revista Ciência Plural*, 10(1), 1-15.
- Rudan, I., et al. (2004). Global estimate of the incidence of clinical pneumonia among children under five years of age. *Bulletin of the World Health Organization*, 82(12), 895-903.
- Shitsuka, R. et al. (2014). Matemática fundamental para tecnologia. (2ed.). Editora Erica.
- Silva Filho, P. S. P., et al. (2021). Pneumonia ocasionada pela COVID-19 e a importância do diagnóstico como benefício para o tratamento. *Research, Society and Development*, 10(5), e14710514600. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14600>
- Silva, R. M. V., et al. (2006). Tabagismo no domicílio e doença respiratória em crianças menores de cinco anos. *Caderno de Saúde Pública*, 22(3).
- Silveyra, P., Fuentes, N., & Rodriguez Bauza, D. E. (2021). Sex and gender differences in lung disease. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1304, 227-258. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68748-9_14
- Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). (2019). Pneumonia adquirida na comunidade. Departamento Científico de Pneumologia. https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Pneumologia_-_20981d-DC_-_Pneumonia_adquirida_na_comunidade-ok.pdf
- Sociedade de Medicina de Praia Grande (SMP). (2024). *Boletim Científico SMP*, 64. https://smp.org.br/wp-content/uploads/boletim_cient_smp_64.pdf