

Perfil clínico epidemiológico de pneumonia adquirida na comunidade complicada em crianças de um hospital de referência materno-infantil

Clinical epidemiological profile of complicated pneumonia acquired in the community in children at a reference maternity child hospital

Raul José Almeida Albuquerque¹, Camila Esteves Paredes¹, Ana Carolina de Souza Vasconcelos¹, Ítalo José Sampaio Vieira da Cruz², Renê Elias Gonçalves², Vitória Souza Araújo², Ilka Juliana Ferreira Rodrigues³, Yuri Francilane Carvalho Dos Santos⁴

Palavras-chave:

Pneumonia,
Streptococcus pneumoniae,
Cobertura vacinal,
Epidemiologia,
Pneumonia
pneumocócica.

Resumo

Objetivo: Analisar o perfil clínico-epidemiológico da pneumonia adquirida na comunidade complicada em crianças para melhorar estratégias de prevenção e diagnóstico e, com isso, reduzir morbidade e mortalidade causada pela doença. **Método:** Estudo descritivo, transversal e prospectivo foi realizado no hospital de referência materno-infantil envolvendo 130 crianças hospitalizadas por pneumonia comunitária, com idade menor que 10 anos, durante 6 meses. As crianças foram classificadas em dois grupos: pneumonia não complicada e pneumonia complicada. **Resultados:** 74,6% das crianças internadas tinham Pneumonia Adquirida na Comunidade e 25,4% foram diagnosticadas com alguma complicação. Ambos os grupos apresentaram perfis socioeconômicos semelhantes, com predominância de crianças pardas, de baixa renda e pais com escolaridade entre 9 e 13 anos. Apesar de não haver diferença estatística significativa entre os grupos quanto à vacinação e presença de comorbidades, a literatura aponta que a introdução da vacina pneumocócica conjugada 10-valente no Brasil reduziu a mortalidade e hospitalizações por pneumonia pneumocócica. Essa falta de diferença estatística pode estar relacionada à resistência emergente de sorotipos específicos, como o 19A, que mostrou resistência significativa à penicilina. **Conclusões:** É essencial aumentar a cobertura vacinal contra outros sorotipos do *Streptococcus pneumoniae*, monitorar os sorotipos e a resistência antimicrobiana para melhorar o controle da pneumonia em crianças.

Keywords:

Pneumonia,
Streptococcus pneumoniae,
Vaccination coverage,
Epidemiology,
Pneumonia,
pneumococcal.

Abstract

Objective: To analyze the clinical-epidemiological profile of community-acquired pneumonia complicated in children to improve prevention and diagnostic strategies, thereby reducing morbidity and mortality caused by this condition. **Method:** A descriptive, cross-sectional, and prospective study was conducted at a maternal and child referral hospital, involving 130 children hospitalized for community-acquired pneumonia, aged under 10 years, over a 6-month period. The children were classified into two groups: uncomplicated pneumonia and complicated pneumonia. **Results:** Of the hospitalized children, 74.6% had Community-Acquired Pneumonia, and 25.4% were diagnosed with complications. Both groups presented similar socioeconomic profiles, with a predominance of mixed-race children, low income, and parents with 9 to 13 years of education. Although there was no statistically significant difference between the groups in terms of vaccination and the presence of comorbidities, the literature indicates that the introduction of the 10-valent pneumococcal conjugate vaccine in Brazil reduced mortality and hospitalizations due to pneumonia. This lack of statistical difference may be related to the emerging resistance of specific serotypes, such as 19A, which has shown significant resistance to penicillin. **Conclusions:** It is essential to increase vaccine coverage against other *Streptococcus pneumoniae* serotypes, monitor serotypes, and antimicrobial resistance to improve the control of pneumonia in children.

¹ Hospital Dom Malan / Instituto Social das Medianeiras da Paz, Residência em Pediatria - Petrolina - Pernambuco - Brasil.

² Universidade Federal do Vale do São Francisco, Curso de Medicina - Petrolina - Pernambuco - Brasil.

³ Hospital Santo Antônio/ Obras Sociais Irmã Dulce, Hematologia pediátrica - Salvador - Bahia - Brasil.

⁴ Universidade Federal de Pernambuco, Pediatra - Recife - Pernambuco - Brasil.

Endereço para correspondência:

Raul José Almeida Albuquerque.

Hospital Dom Malan / Instituto Social das Medianeiras da Paz, Residência em Pediatria, Petrolina, Pernambuco, Brasil. Rua Joaquim Nabuco, s/n, Centro, Petrolina, PE, Brasil. CEP: 56.304-900. E-mail: raulalbuquerque@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A pneumonia adquirida na comunidade (PAC) é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em crianças ao redor do mundo, representando um desafio significativo para os sistemas de saúde, especialmente em regiões com recursos limitados¹. A Pneumonia Adquirida na Comunidade Complicada (PACC) em crianças é uma condição clínica grave, com complicações locais, que requer atenção especial devido à sua complexidade e potencial impacto na saúde infantil².

Nos países em desenvolvimento, ocorreu uma diminuição gradativa na mortalidade infantil em relação à PAC, ao longo dos últimos anos³. Entretanto, segundo o Ministério da Saúde, no período da pandemia no Brasil houve 44.523 mortes por PAC de janeiro a agosto de 2022, e no mesmo período, no ano anterior, tiveram 31.027 óbitos². Em Pernambuco, assim como no Nordeste, a mortalidade anual por pneumonia causada por microrganismo não especificado é responsável pela maioria dos óbitos, representando aproximadamente 60% do total de casos durante o período de 2013 a 2017, reduzindo sua porcentagem ao longo dos anos⁴.

A pneumonia em crianças apresenta uma variedade de fatores de risco associados, como menores de 5 anos, prematuridade e baixo peso ao nascimento, ausência de aleitamento materno nos primeiros 4 meses de vida, desnutrição, condições socioeconômicas desfavoráveis e falta de imunização adequada, que contribuem para a gravidade da doença e a necessidade de intervenções terapêuticas mais agressivas⁷.

A redução na mortalidade infantil decorrente de PAC iniciou-se desde a introdução da vacina contra o *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) e alguns sorotipos do *Streptococcus pneumoniae*, nos anos de 1999 e 2010, respectivamente, pelo Programa Nacional de Imunizações^{5,6}. Contudo, observa-se um aumento no número de crianças que enfrentam complicações relacionadas à PAC, decorrente, possivelmente, de uma variedade de fatores, incluindo a colonização por diferentes sorotipos de pneumococos após a introdução da vacina pneumocócica, principalmente o tipo 19A^{3,8}.

Este artigo pretende analisar o perfil clínico epidemiológico da pneumonia adquirida na comunidade complicada e não complicada em crianças, a partir de dados coletados em um hospital de referência materno-infantil localizado no Sertão pernambucano. Compreender os aspectos epidemiológicos, clínicos e terapêuticos dessa condição é essencial para orientar estratégias de prevenção, diagnóstico precoce e tratamento eficaz, contribuindo assim para a redução da morbidade e mortalidade relacionadas à pneumonia infantil nessa região.

MÉTODO

Realizou-se um estudo descritivo e transversal com coleta prospectiva de dados em um hospital materno-infantil terciário, onde foram incluídas 130 crianças hospitalizadas

por pneumonia comunitária. O período de coleta dos dados foi de 1º de junho a 31 de dezembro de 2022. O hospital é reconhecido como referência no atendimento de urgência a 55 municípios no Sertão pernambucano.

Para inclusão no estudo as crianças precisavam estar internadas com diagnóstico clínico e/ou radiológico de pneumonia adquirida na comunidade (PAC), ter idade inferior a 10 anos e autorização do responsável. A coleta de dados ocorreu tanto no pronto-socorro infantil quanto na enfermaria de pediatria geral. Os pais e/ou responsáveis foram convidados a participar após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e foram entrevistados por pesquisadores principais ou estudantes de Medicina da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), devidamente treinados.

Um formulário contendo 23 perguntas sobre características epidemiológicas, demográficas, manifestações clínicas da doença e evolução durante a internação foi utilizado como instrumento de coleta de dados.

Os dados foram codificados e inseridos em um banco de dados elaborado no Microsoft Excel 2007 e, posteriormente, analisados estatisticamente utilizando o *software* Jamovi 2022 - versão 2.3. Os pacientes foram agrupados em duas categorias: 1) Pneumonia adquirida na comunidade (PAC) e 2) PAC complicada. Para a análise estatística, foi considerado um nível de significância de 0,05 para rejeição da hipótese nula.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira, sob parecer consubstanciado e aprovado CAAE: 60399922.3.0000.5201.

RESULTADOS

Foram analisados dados de 130 pacientes que se internaram no período de 1º de junho a 31 de dezembro de 2022, e que preencheram os critérios de inclusão. Dentre esses, 97 (74,6%) persistiram apenas com pneumonia não complicada (PAC) e 33 (25,4%) foram admitidos ou evoluíram com pneumonia complicada (PACC).

Em relação aos pacientes que não evoluíram com complicações, 56 (57,7%) eram do sexo masculino e 41 (42,3%) do sexo feminino. Em relação à raça, 59 (62,8%) foram declarados como pardos por suas genitoras e 65 (75,6%) possuíam renda familiar abaixo de 1 salário mínimo. No que diz respeito à escolaridade dos genitores, 46 (56,8%) das mães e 33 (46,5%) dos pais possuíam entre 9 e 13 anos de estudo. Foram observados 14 cartões de vacinas incompletos, configurando 15,6% dentre o total de não complicados. Quanto aos antecedentes patológicos, 38 pacientes (38,8%) conviviam com alguma comorbidade, sendo as mais frequentes a anemia carencial (36,8%), asma (18,4%) e prematuridade (13,2%).

Já em relação aos pacientes que evoluíram com PACC, houve predomínio também em pacientes do sexo masculino ($p=0.749$), sendo 18 (54,5%) das internações, e a média de idade foi de 3 anos. Além disso, verificou-se estreita relação entre a

vulnerabilidade social dos pacientes e os seus respectivos quadros de complicações. Dos pacientes complicados, 27 (80,6%) possuíam renda familiar abaixo de 1 salário mínimo ($p=0.553$) e 21 (62,5%) foram declarados como pardos por suas genitoras ($p=0.843$). Em relação ao grau de escolaridade e ocupação das genitoras, 17 (51,5%) se classificavam como donas de casa ou desempregadas, com a maioria apresentando entre 9-13 anos de estudo (60%). Tal situação se assemelha no que diz respeito ao genitor, já que a maioria também apresentava entre 9-13 anos de estudo (64%) e apenas 1 (4%) pai possuía acima de 13 anos de estudo. Ademais, também foi analisada a situação vacinal dos pacientes, sendo observadas 6 crianças com cartão vacinal incompleto para a vacina pneumocócica, totalizando 18,2% dentre os complicados ($p=0.727$). Em relação aos antecedentes patológicos, 11 (33,3%) apresentavam alguma comorbidade, sendo as mais prevalentes a prematuridade (9,1%), anemia carencial (9,1%) e asma (6,1%).

Na comparação socioepidemiológica entre os dois grupos (complicados e não complicados), percebe-se uma semelhança de vulnerabilidade social, tendo em vista que a maioria dentro dos dois grupos pertence à raça parda, possui renda familiar baixa e baixo nível de escolaridade dos genitores.

Quanto ao sexo ($p 0,749$) e à idade ($p 0,115$), não houve relevância estatística significativa entre os dois grupos.

Acerca do cartão vacinal, verificou-se um número absoluto menor de cartões de vacinas completos entre os complicados (81,8%) em comparação com os não complicados (84,4%). No entanto, estatisticamente a diferença desse parâmetro entre os grupos não foi significativa ($p 0,727$). Quanto à presença de comorbidades, os dois grupos apresentaram algumas patologias em comum, sendo as principais: asma e anemia carencial (Tabela 1).

Tabela 1. Comparação entre os grupos de pacientes com PAC não complicada e PAC complicada.

Variáveis	Pneumonia não complicada	Pneumonia complicada	P-valor	Odds Ratio (IC 95%)
Sexo			0.749	
Feminino	41 (42.3%)	15 (45.5%)		1.14(0.514-2.52)
Masculino	56 (57.7%)	18 (54.5%)		-
Raça			0.843	
Branco	17 (18.1%)	7 (21.9%)		-
Preto	18 (19.1%)	5 (15.6%)		0.675(0.179-2.539)
Pardo	59 (62.8%)	20 (62.5%)		0.823(0.298-2.27)
Renda			0.553	
<1	65 (75.6%)	25 (80.6%)		-
1 - 2	15 (17.4%)	3 (9.7%)		0.52(0.139-1.952)
2 - 3	6 (7.0%)	3 (9.7%)		1.3(0.302-5.601)
Escolaridade mãe			0.205	
5 – 9A	19 (23.5%)	10 (33.3%)		-
9 – 13A	46 (56.8%)	18 (60.0%)		0.743(0.2905-1.9)
> 13A	16 (19.8%)	2 (6.7%)		0.238(0.0453-1.25)
Escolaridade pai			0.113	
5 – 9A	23 (32.4%)	8 (32.0%)		-
9 – 13A	33 (46.5%)	16 (64.0%)		1.394(0.5119-3.796)
> 13A	15 (21.1%)	1 (4.0%)		0.192(0.0217-1.693)
Cartões de vacina			0.727	
Completo	76 (84.4%)	27 (81.8%)		-
Incompleto	14 (15.6%)	6 (18.2%)		1.21(0.421-3.46)
Antecedentes Patológicos				
Anemia carencial	14 (36.8%)	3 (9.1%)	0.006	0.171(0.0441-0.666)
Asma	7 (18.4)	2(6.1)	0.118	0.286(0.055-1.49)
Prematuridade	5 (13.2)	3(9.1)	0.589	0.660(0.145-3.00)
Sem antecedentes	41 (42.3%)	15 (45.5%)	-	-

Legenda: OR = razão de chances (Odds ratio); IC (intervalo de confiança)
Fonte: Elaboração própria (2024).

DISCUSSÃO

O perfil de internações por Pneumonia Adquirida na Comunidade (PAC) no período analisado demonstrou uma predominância de crianças do sexo masculino, pardas, e com renda familiar *per capita* inferior a um salário mínimo e meio, cujos pais apresentavam escolaridade média entre 9 e 13 anos. Não houve diferença significativa entre os grupos com e sem complicações (Pneumonia Adquirida na Comunidade Complicada - PACC) em relação às condições socioeconômicas, sexo e idade ($p > 0.05$). Esses resultados estão em concordância com estudos recentes, que não identificaram diferenças relevantes no perfil socioeconômico entre crianças com complicações e aquelas sem complicações. A predominância de casos em crianças menores de 4 anos, do sexo masculino e pardas também reflete achados epidemiológicos atuais que apontam para a mesma tendência em diversas regiões do país^{9,10}.

Apesar da ausência de diferenças significativas entre os grupos, estudos sugerem que fatores como estado nutricional e hábitos de vida podem influenciar a evolução da doença, destacando o papel protetor do aleitamento materno na redução de infecções respiratórias, como a pneumonia¹¹. O aleitamento materno tem sido associado à diminuição de hospitalizações por pneumonia em crianças, particularmente em populações vulneráveis, como evidenciado por estudo brasileiro¹². Além disso, crianças mais jovens, especialmente menores de 4 anos, apresentam maior vulnerabilidade devido à imaturidade do sistema imunológico, como destacado em revisões sobre fatores de risco para pneumonia^{13,14}. Esses achados reforçam a necessidade de políticas públicas voltadas para a prevenção da pneumonia em populações de baixo *status* socioeconômico, com ênfase no incentivo ao aleitamento materno e na melhoria das condições de vida.

O principal agente etiológico da PAC em crianças de 1 a 4 anos no Brasil é o *Streptococcus pneumoniae*. No entanto, observa-se variação na quantidade de cepas identificadas entre diferentes populações estudadas, o que pode influenciar na gravidade e desfecho dos casos registrados^{7,10,15}. Uma limitação do presente estudo foi a ausência de identificação precisa dos agentes etiológicos envolvidos nos casos de PAC analisados.

Sobre a vacinação, embora tenha sido observado um número maior de indivíduos não vacinados entre aqueles que evoluíram com complicações, não foi encontrada uma diferença estatística significativa entre os grupos. No entanto, estudos prévios sugerem fortemente a eficácia da vacinação desde a implementação da vacina pneumocócica 10-valente (conjugada) (VPC 10) no Programa Nacional de Imunizações do Ministério da Saúde em 2010, visando à prevenção de casos graves de pneumonia adquirida na comunidade. A vacina demonstrou reduzir substancialmente a incidência de casos, as admissões hospitalares e a mortalidade associada à pneumonia¹⁶⁻¹⁸. Além disso, Camargos et al. (2020)²⁰ destacam

que a introdução da vacinação teve impactos diferenciados nas taxas de hospitalização entre as regiões do país, refletindo variações regionais nos fatores socioeconômicos e nas intervenções de saúde ao longo do tempo. Esse contexto levou a uma tendência de redução na mortalidade por PAC nas últimas décadas^{19,20}, também impulsionada pela disseminação de técnicas modernas de diagnóstico, como a amplificação de ácido nucleico (PCR - *Polymerase Chain Reaction*), que tem facilitado a identificação precoce de infecções virais respiratórias²¹. No entanto, esses avanços são distribuídos de forma desigual, com disparidades no acesso às ferramentas de prevenção, controle de fatores de risco, diagnóstico precoce e tratamento adequado, como a antibioticoterapia, que variam significativamente entre diferentes regiões^{10,15}.

Após a introdução da VPC 10 no Brasil, observou-se um aumento significativo na resistência do *Streptococcus pneumoniae* do sorotipo 19A à penicilina, com apenas 5,2% de sensibilidade à penicilina, conforme dados do Programa SIREVA (Sistema Regional de Vacinas) de 2023⁷. Esse fenômeno de resistência antimicrobiana tem gerado preocupações no manejo de casos graves de pneumonia, especialmente em regiões com menores recursos para terapias alternativas. A emergência de cepas resistentes, como o sorotipo 19A, tem sido amplamente associada à pressão seletiva exercida pela VPC 10, que não inclui proteção contra esses sorotipos, o que ressalta a importância de uma vigilância contínua e da adaptação das estratégias vacinais.

Por esse motivo, diversos estudos fora do Brasil investigaram o uso da vacina pneumocócica conjugada 13-valente (VPC 13) na infância, que oferece imunização contra três sorotipos adicionais de *Streptococcus pneumoniae*: 3, 6A e 19A²¹. A inclusão desses sorotipos visa ampliar a proteção e mitigar a emergência de cepas resistentes. Estudos como o de Moore et al. (2021)²² demonstraram que a VPC 13 resultou em uma redução significativa nas infecções invasivas causadas por esses sorotipos, sugerindo um impacto mais abrangente na redução da carga da doença pneumocócica em crianças.

Contudo, o estudo desenvolvido por Eichler et al. (2022)²³ observou que, embora tenha ocorrido uma queda expressiva no número de hospitalizações após a introdução de mais sorotipos no plano nacional de imunização de Israel, o número de complicações, como casos graves ou comorbidades, se manteve inalterado. Isso pode indicar que, embora a ampliação da cobertura vacinal reduza a necessidade de internação, fatores como a resistência antimicrobiana e a presença de comorbidades continuam a representar desafios no tratamento de infecções pneumocócicas complicadas.

Ao analisarmos as comorbidades apresentadas pelas crianças entre os grupos, observamos que anemia carencial, asma e cardiopatias foram os distúrbios mais comuns entre os indivíduos analisados. Dentre o grupo que evoluiu com PACC, a prematuridade destacou-se como um importante fator, além das comorbidades já mencionadas. Além dos fatores de risco previamente elencados, como sexo masculino e idade inferior

a 4 anos, a presença de comorbidades como anemia, asma e desnutrição se constituem como fatores para o adoecimento da população pediátrica²⁴. Embora não tenha havido diferença significativa nas comorbidades entre os grupos complicados e não complicados, a presença de doenças prévias, uso anterior de antibióticos e admissões prévias por PAC são fatores bem documentados que aumentam o risco de complicações. Além disso, variáveis relacionadas à internação, como a duração da febre e o tempo total de internação, também têm sido associadas a piores desfechos^{15,24}.

Concluimos que fatores nutricionais e sociais, como desnutrição e condições precárias, aumentam o risco de pneumonia. Além disso, diante das mudanças na epidemiologia da pneumonia, especialmente com o aumento da resistência associada aos novos sorotipos mais prevalentes, é imprescindível fortalecer os programas de ampliação da cobertura vacinal. Isso inclui a incorporação de mais sorotipos na vacina pneumocócica conjugada, visando proteger a saúde das crianças e reduzir a incidência de doenças pneumocócicas e suas complicações. É fundamental realizar o monitoramento contínuo dos sorotipos e do padrão de resistência antimicrobiana. Esses dados são essenciais para desenvolver estratégias eficazes de controle da pneumonia em crianças e aprimorar as políticas de saúde, garantindo uma melhor qualidade de vida para a população.

REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Departamento Científico de Pneumologia. Abordagem Diagnóstica e Terapêutica das Pneumonias Adquiridas na Comunidade Não Complicadas. 2022; [Acesso em 2024 Ago 10]; 7. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/23054d-DC-Pneumonias_Adquiridas_Nao_Complicadas.pdf.
2. Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Departamento Científico de Pneumologia. Pneumonias Adquiridas na Comunidade Complicadas. (atualização) 2024; [Acesso em 2024 Ago 10]; 4. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/pneumonias-adquiridas-na-comunidade-complicadas-atualizacao-2024/>.
3. Krapiec AB. Complicações da pneumonia adquirida na comunidade em crianças: fatores associados e a associação com falha terapêutica. *Resid Pediatr* [Internet]. 2022; [citado 2024 Ago 10]; 12(1):1-4. DOI: <https://doi.org/10.25060/residpediatr-2022.v12n1-237>. Disponível em: <https://residenciapediatria.com.br/detalhes/1719/comparacao%20dos%20desfechos%20clnicos%20e%20tratamentos%20de%20pneumonia%20adquirida%20na%20comunidade%20complicada%20e%20nao%20complicada%20em%20criancas%20de%20um%20hospital%20de%20referencia%20materno%20infantil>.
4. Oliveira IC, Moreira EAF, Andrade FB. Avaliação da morbidade e mortalidade por causas respiratórias em crianças menores de 5 anos no Nordeste brasileiro. *Rev Cienc Plur* [Internet]. 2020; [citado 2024 Ago 10]; 6(2):140-55. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/rcp/article/>.
5. Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Vacinas [Internet]. [Acesso em 2024 Ago 10]. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/vacinas#:~:text=da%20febre%20amarela>.
6. Dreyzin A, McCormick M, Zullo J, Shah SS, Kalpatthi R. Impact of PCV-13 vaccine on invasive pneumococcal disease in hospitalised children: A multi-institutional analysis. *Acta Paediatr* [Internet]. 2021; [cited 2024 Aug 10]; 110(2):624-30. DOI: <https://doi.org/10.1111/apa.15594>. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/apa.15594>.
7. Amorim PG, Araújo LF, Tavares C, Bittencourt F, Cruz J. Fatores associados às complicações em crianças pré-escolares com pneumonia adquirida na comunidade. *J Bras Pneumol* [Internet]. 2012; [citado em 2024 Out 5]; 38(5):614–21. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132012000500011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/kKNYV3Kvmq3GQmcZDYbfHTC/?lang=pt>.
8. Secretaria de Estado da Saúde (SES). Coordenadoria de Controle de Doenças Instituto Adolfo Lutz. SIREVA. Informação da vigilância das pneumonias e meningites bacterianas. 2022; [Acesso em 2024 Ago 10]; 3. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/sireva_2022_v3_2.pdf.
9. Cassiolato AP, de Cunto Brandileone MC. Importância de Streptococcus pneumoniae do sorotipo 19A isolados de doenças invasivas e de portadores antes e após a introdução da vacina conjugada 10-valente no Brasil. *Bepa* [Internet]. 2017; [citado 2024 Ago 10]; 14(165):29-30. Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/BEPA182/article/view/37898>.
10. Bueno NFF, Sousa BS, Santos MN, França LA, Reis Junior PM. Perfil epidemiológico de internações por pneumonia em crianças no Tocantins entre 2014 e 2018. *Rev Pat Tocantins* [Internet]. 2020; [citado 2024 Ago 10]; 7(3):3-6. DOI: <https://doi.org/10.20873/ufc.2446-6492.2020v7n3p3>. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/patologia/article/view/8200>.
11. Santos RL, Rocha ACS, Kasburg SN, Gonçalves JR, Venancio TNV, Pedreira VM, et al. As síndromes alérgicas respiratórias em pediatria: o aleitamento materno como fator de prevenção. *Braz J Health Review* [Internet]. 2023; [citado 2024 Out 5]; 6(5):20887-97. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n5-119>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/62967>.
12. Boccolini CS, Carvalho ML de, Oliveira MIC de, Boccolini P de MM. O papel do aleitamento materno na redução das hospitalizações por pneumonia em crianças brasileiras menores de 1 ano. *J Pediatr*. 2011;87(5):399–404. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0021-75572011000500006>.
13. Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health. Pneumonia & Diarrhea Progress Report. Baltimore, MD: Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health; 2023. [citado em 10 de agosto de 2024]. Available from: <https://www.jhsph.edu/ivac/resources/pdpr>.
14. Caldart RV, Marrero L, Basta PC, Orellana JDY. Fatores associados à pneumonia em crianças Yanomami internadas por condições sensíveis à atenção primária na região norte do Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2016;21(5):1597–606. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015215.08792015>.
15. Costa C, Machado NOF, Dias JL, Rosestolato EF, Jardim GPC, Azevedo CTO. Análise epidemiológica dos casos de pneumonia na população pediátrica brasileira nos últimos 10 anos. *Rev Saúde* [Internet]. 2022; [citado 2024 Ago 10]; 13(2):72-7. DOI: <https://doi.org/10.21727/rs.v13i2.2923>. Disponível em: <https://editora.univassouras.edu.br/index.php/RS/article/view/2923>.
16. Silva SR da, Mello LM de, Silva AS da, Nunes AA. Impact of the pneumococcal 10-valent vaccine on reducing hospitalization for community-acquired pneumonia in children. *Rev Paul Pediatr* [Internet]. 2016; [cited 2024 Aug 10]; 34(4):418–24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rppede.2016.03.008>. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235934821600035X?via%3Dihub>.
17. Vieira ILV, Kupek E. Impacto da vacina pneumocócica na redução das internações hospitalares por pneumonia em crianças menores de 5 anos, em Santa Catarina, 2006 a 2014. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2018; [citado 2024 Ago 10]; 27(4):e2017378. DOI: <http://doi.org/10.5123/s1679-49742018000400012>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/M6hdSpytdJfH4rNTqQ4MbNc/?lang=pt>.
18. Vanzella ZC, Pelizari GM. Impacto da vacina pneumocócica conjugada nas internações hospitalares por pneumonia em crianças de 0 a 4 anos em Presidente Prudente. *Braz J Hea Rev* [Internet]. 2021; [citado 2024 Ago 10]; 4(3):10371-89. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n3-062>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/29660>.

19. Ferreira MN, Netto EM, Nascimento-Carvalho CM. The impact of 10-valent pneumococcal conjugate vaccine upon hospitalization rate of children with pneumonia in different Brazilian administrative regions. *Vaccine* [Internet]. 2021; [cited 2024 Aug 10]; 39(15):2153-64. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.02.051>. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264410X21002310?via%3Dihub>.
20. Camargos P, Nascimento-Carvalho CM, Teixeira R, França E. Lower respiratory infections mortality among Brazilians under-five before and after national pneumococcal conjugate vaccine implementation. *Vaccine* [Internet]. 2020; [cited 2024 Aug 10]; 38(11):2559-65. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.01.084>. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264410X20301365?via%3Dihub>.
21. Vieira LNM, Andrade CR de, Queiroz MVNP de, Diniz LMO, Cunha LAO. Pneumonia em crianças: novo desafio no ano de 2022. *Rev Med Minas Gerais* [Internet]. 2022; [citado 2024 Ago 10]; 32(Suppl 11):29-33. DOI: <https://doi.org/10.5935/2238-3182.v32supl.11.06>. Disponível em: <https://rmmg.org/artigo/detalhes/3962>.
22. Moore MR, Link-Gelles R, Schaffner W, Lynfield R, Lexau C, Bennett NM, et al. Effectiveness of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine for prevention of pneumococcal disease in children in the USA: a matched case-control study. *Lancet Respir Med* [Internet]. 2016; [cited 2024 Oct 5]; 4(6):399-406. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(16\)00052-7](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(16)00052-7). Available from: [https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600\(16\)00052-7/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(16)00052-7/abstract).
23. Eichler N, Joseph L, Megged O, Goldberg S, Picard E. The impact of pneumococcal conjugate vaccine on the prevalence and severity of hospitalizations for pneumonia in children. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* [Internet]. 2022; [cited 2024 Aug 10]; 41(3):439-44. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10096-021-04386-0>. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10096-021-04386-0>.
24. Aurilio RB, Sant'Anna CC, March M de FBP. Clinical profile of children with and without comorbidities hospitalized with community-acquired pneumonia. *Rev Paul Pediatr* [Internet]. 2020; [cited 2024 Aug 10]; 38:e2018333. DOI: <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2020/38/2018333>. Available from: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/rfrF33ZC9fJhBsfJ5znQdzy/?lang=en>.