

**FACULDADES SANTO AGOSTINHO DE VITÓRIA DA
CONQUISTA
CURSO DE MEDICINA**

**CAMILA GOBIRA ANDRADE CELIN
LUIZ EDUARDO DOS SANTOS DAVID
MONICK LEBRÃO SOUSA
RAÍSSA BRITO RIBEIRO**

**MORTALIDADE POR PNEUMONIAS ENTRE CRIANÇAS
MENORES DE UM ANO NO BRASIL (2014-2023)**

Vitória da Conquista

2024

CAMILA GOBIRA ANDRADE CELIN
LUIZ EDUARDO DOS SANTOS DAVID
MONICK LEBRÃO SOUSA
RAÍSSA BRITO RIBEIRO

**MORTALIDADE POR PNEUMONIAS ENTRE CRIANÇAS
MENORES DE UM ANO NO BRASIL (2014-2023)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Santo Agostinho de Vitória da Conquista, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Medicina.

Orientadora: Prof.^a Msc. Martha Cerqueira Reis

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Camila Silveira Silva Teixeira

Vitória da Conquista

2024

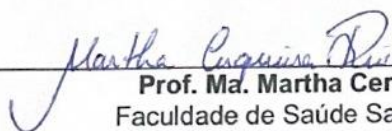
CAMILA GOBIRA ANDRADE CELIN
LUIZ EDUARDO DOS SANTOS DAVID
MONICK LEBRÃO SOUSA
RAÍSSA BRITO RIBEIRO

**MORTALIDADE POR PNEUMONIAS ENTRE CRIANÇAS MENORES DE UM ANO
NO BRASIL (2014-2023)**

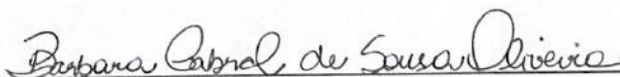
Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado à Faculdade de Saúde Santo
Agostinho, Faculdades Santo Agostinho,
Afya Educacional, como parte das
exigências para a obtenção do título de
Bacharel em Medicina.

Vitória da Conquista, 12 de novembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Ma. Martha Cerqueira Reis
Faculdade de Saúde Santo Agostinho
Faculdades Santo Agostinho
Afya Educacional



Prof. Dra. Bárbara Cabral de Sousa Oliveira
Faculdade de Saúde Santo Agostinho
Faculdades Santo Agostinho
Afya Educacional



Prof. Esp. Liara Paranaíba Ribeiro
Faculdade de Saúde Santo Agostinho
Faculdades Santo Agostinho
Afya Educacional

C392m

Celin, Camila Gobira Andrade

Mortalidade por pneumonias entre crianças menores de um ano no Brasil (2014-2023). /Camila Gobira Andrade Celin; Luiz Eduardo dos Santos David; Monick Lebrão Sousa; Raíssa Brito Ribeiro – Vitória da Conquista, 2024.
21f.

Trabalho de Conclusão do Curso em Bacharelado em Medicina pela Faculdade Santo Agostinho de Vitória da Conquista - BA, FASA.

Orientador (a): Prof.^a Msc. Martha Cerqueira Reis

Coorientador (a): Prof.^a Dr.^a Camila Silveira Silva Teixeira

1. Pneumonia 2. Mortalidade Infantil 3. Saúde Pública 4. Nascidos Vivos 5. Epidemiologia I. Faculdade Santo Agostinho de Vitória da Conquista - FASA II. Título

CDU: 616.24-002

Biblioteca Santo Agostinho - FASA

Fernando Santos Brito - Bibliotecário – CRB 5/2060

vic.fasa.edu.br



Av. Olívia Flores, 200 - Candeias,
Vitória da Conquista-BA | 45028-100

Avenida Olívia Flores, 2500 - Candeias,
Vitória da Conquista-BA | 45028-610



(77) 3201-4800



vic.fasa.edu.br

MORTALIDADE POR PNEUMONIAS ENTRE CRIANÇAS MENORES DE UM ANO NO BRASIL (2014-2023)

Camila Gobira Andrade Celin¹
Luiz Eduardo dos Santos David¹
Monick Lebrão Sousa¹
Raíssa Brito Ribeiro¹
Martha Cerqueira Reis²
Camila Silveira Silva Teixeira³

RESUMO

A pneumonia consiste em uma das principais causas de morbimortalidade entre crianças brasileiras. Estudos epidemiológicos acerca da mortalidade infantil permitem avaliar tais agravos, de modo a identificar lacunas existentes no sistema de saúde público. Objetiva-se caracterizar o perfil da mortalidade por pneumonias entre crianças menores de um ano no Brasil, no período de 2014 a 2023. Trata-se de um estudo quantitativo, transversal e descritivo, desenvolvido a partir de dados extraídos do Sistema de Informação sobre a Mortalidade (SIM) do Departamento de Informática do SUS (Datasus). As taxas foram calculadas para a população total, por sexo e por região, para cada ano avaliado. Considerou-se frequências absolutas e relativas, e seus respectivos Intervalos de Confiança de 95% (IC95%). Foram notificados 9.789 óbitos, com maiores frequências nos anos de 2016 (n=1.966), 2020 (n=1.449) e 2022 (n=1.646), entre crianças do sexo masculino (55,0%), de raça/cor de pele negra (pardos [50,9%] e pretos [3,5%]). A taxa de mortalidade geral para o período foi de 0,35 óbitos por 1.000 nascidos vivos (NV), com picos em 2016 (0,69/1.000 NV), 2020 (0,53/1.000 NV) e 2022 (0,64/1.000 NV). As maiores taxas foram observadas na região Norte (0,81/1.000 NV), enquanto a região Sul apresentou as menores taxas (0,14/1.000 NV). A pneumonia ainda se configura como um grave problema de saúde pública entre menores de um ano, logo necessita de maior atenção por parte do sistema de saúde.

¹ Discente do Curso de Medicina, Faculdade de Saúde Santo Agostinho, Faculdades Santo Agostinho – Vitória da Conquista, Afya Educacional.

² Bacharel em Fisioterapia. Mestre em Saúde Pública. Docente do Curso de Medicina, Faculdade de Saúde Santo Agostinho, Faculdades Santo Agostinho – Vitória da Conquista, Afya Educacional.

³ Bacharel em Nutrição. Doutora em Saúde Pública. Docente do Centro de Ciências Médicas, Universidade Federal de Pernambuco. Recife-Pernambuco, Brasil.

Palavras-chave: Pneumonia. Mortalidade Infantil. Saúde Pública. Nascidos Vivos. Epidemiologia.

ABSTRACT

Pneumonia is one of the leading causes of morbidity and mortality among Brazilian children. Epidemiological studies on infant mortality allow for the evaluation of such health issues, aiming to identify gaps in the public health system. This study aims to characterize the profile of mortality due to pneumonia among children under one year of age in Brazil, between 2014 and 2023. This is a quantitative, cross-sectional, descriptive study, developed using data extracted from the Mortality Information System (SIM) of the Brazilian Health Informatics Department (Datasus). Mortality rates were calculated for the total population, by sex, and by region, for each year evaluated. Absolute and relative frequencies and their respective 95% Confidence Intervals (95% CI) were considered. A total of 9,789 deaths were reported, with higher frequencies in the years of 2016 (n=1,966), 2020 (n=1,449), and 2022 (n=1,646), among male children (55.0%) and those of Black race/skin color (pardos [50.9%] and blacks [3.5%]). The overall mortality rate for the period was 0.35 deaths per 1,000 live births (LB), with peaks in 2016 (0.69/1,000 LB), 2020 (0.53/1,000 LB), and 2022 (0.64/1,000 LB). The highest rates were observed in the North region (0.81/1,000 LB), while the South region presented the lowest rates (0.14/1,000 LB). Pneumonia remains a serious public health problem among children under one year of age, therefore it needs greater attention from the health system.

Keywords: Pneumonia. Infant Mortality. Public Health. Live Births. Epidemiology.

1. INTRODUÇÃO

As doenças respiratórias são comorbidades comuns no primeiro ano de vida que representam uma das principais causas de hospitalização de crianças e um dos maiores desafios encontrados pelos serviços de saúde em termos de detecção, diagnóstico e tratamento (Mendes, A. de C. L. *et al.*, 2023; Passos *et al.*, 2018). Dentre estas doenças, a pneumonia continua sendo a principal causa de morbimortalidade entre crianças no mundo, responsável por 15% de todas as mortes de crianças menores de cinco anos (WHO, 2022). No Brasil, aproximadamente 4 milhões de casos de pneumonia são registrados anualmente em crianças, o que faz dessa condição a segunda principal causa de hospitalizações no país, correspondendo a cerca de 14% do total de internações (Figueiredo; Magalhães; Tasso, 2024).

A pneumonia é uma inflamação aguda decorrente de agentes infecciosos como bactérias, vírus, fungos e parasitas. As pneumonias têm como fatores de risco condições como a pobreza, aglomeração familiar, desnutrição, deficiência de vitamina A e zinco, ordem de nascimento, nível de educação da mãe e poluição do ar. Outros preditores de pneumonia em crianças estão relacionados à falta de amamentação exclusiva, baixo peso ao nascer, infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) e imunização incompleta (Buranello *et al.*, 2023; Ngocho *et al.*, 2019; Sonogo, *et al.* 2015; Ujunwa, Ezeonu, 2014). Além disso, estas doenças impõem uma carga substancial aos serviços de saúde e são uma das principais causas de admissão hospitalar e necessidade de maiores intervenções, principalmente em países de baixa e média renda (Liu *et al.*, 2016).

No Brasil, apesar de uma redução na mortalidade por pneumonia ter sido observada nas últimas décadas, sobretudo pela introdução da vacina pneumocócica 10-valente (conjugada) no calendário vacinal infantil do Programa Nacional de Imunização (PNI) desde 2002, as doenças pulmonares agudas ainda representam uma parcela significativa dos óbitos infantis. Também, ainda são poucos os estudos que analisam o perfil epidemiológico da mortalidade infantil por pneumonias como objeto de avaliação para identificar a efetividade da saúde pública do país (Nascimento-Carvalho, 2020).

Dessa maneira, reiteramos que a pneumonia representa uma importante causa de morbimortalidade infantil e que são necessários estudos epidemiológicos atuais para a adequada abordagem desta patologia nos serviços de saúde, a fim de realizar

a prevenção e o diagnóstico precoce para garantir o tratamento adequado e minimizar as complicações por internação.

Nessa perspectiva, este estudo teve como objetivo caracterizar o perfil da mortalidade por pneumonias entre crianças menores de um ano no Brasil, no período de 2014 a 2023.

2. MÉTODOS

Trata-se de um estudo quantitativo, transversal, a partir de uma abordagem observacional e descritiva, utilizando dados secundários do Sistema de Informação sobre a Mortalidade (SIM) do Departamento de Informática do SUS (Datasus). Os dados analisados são referentes aos óbitos notificados no SIM, tendo como causa básica de óbito a pneumonia, no período de exposição entre 01 de janeiro de 2014 a 31 de dezembro de 2023. Foram utilizados dados para avaliação da cobertura de imunização da vacina pneumocócica, a partir do PNI/Datasus. Além disso, foram utilizados dados sobre cobertura de Estratégia da Saúde da Família (ESF) e da Atenção Básica (AB), no período de 2014 a 2023, obtidos no Sistema de Informações da Atenção Básica (SIAB).

A população de estudo foi composta por crianças menores de um ano de idade, notificadas no SIM e tendo como causa básica do óbito as pneumonias, no período de 2014 a 2023. Foram incluídas todas as notificações de óbito que tiveram como causa básica os códigos dos capítulos J12 a J18 da Classificação Internacional de Doenças (CID-10). Para este estudo não foi considerado nenhum critério de exclusão para a seleção da população.

Foram consideradas como variável desfecho deste estudo o óbito por pneumonia. As variáveis independentes foram: sexo (masculino e feminino); raça/cor de pele autodeclarada (branca, preta, amarela, parda e indígena); tipo do óbito (neonatal precoce [0 a 6 dias], neonatal tardio [7 a 27 dias] e pós-neonatal [28 a 365 dias]); óbito investigado (sim ou não); idade materna (10-19 anos, 20-29 anos, 30-39 anos, 40 anos ou mais), escolaridade materna (sem escolaridade, ensino fundamental, ensino médio e ensino superior), tipo de parto (vaginal ou cesáreo) e região do país (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste).

A taxa de mortalidade por pneumonia foi estimada a partir do número total de óbitos por esta causa específica entre crianças menores de 1 ano dividido por total de

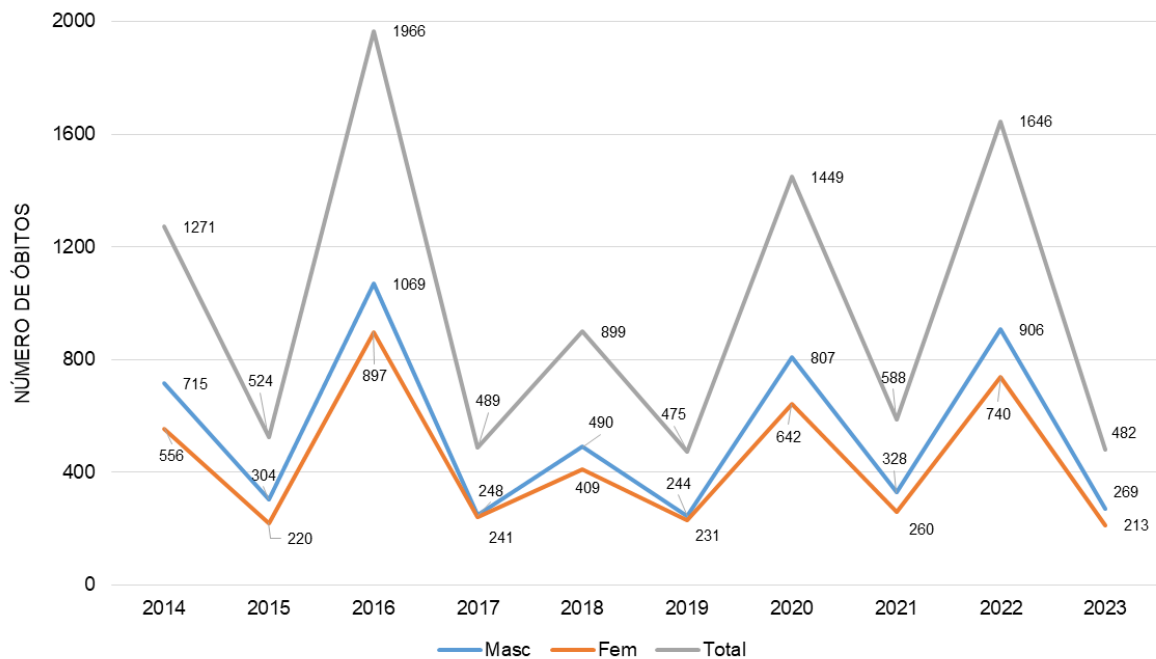
nascidos vivos (óbitos/1.000 NV) no período de exposição estudado. As taxas foram calculadas para a população total, por sexo e por região, para cada ano avaliado. As características da população de estudo foram descritas a partir de frequências absolutas e relativas, e seus respectivos Intervalos de Confiança de 95% (IC95%). As análises foram conduzidas utilizando-se o programa estatístico Stata, versão 17.0.

Este estudo utilizou exclusivamente dados secundários, sem a manipulação direta de dados de seres humanos, fazendo uso apenas de medidas e dados anonimizados. Por isso, não foi necessária a submissão para aprovação de um Comitê de Ética em Pesquisa. Apesar de não necessitar de aprovação de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), o estudo obedece aos aspectos éticos da Resolução nº. 466 de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, bem como da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) nº 13.709 de 2018.

3. RESULTADOS

Foram notificados 9.789 óbitos infantis por pneumonias entre menores de um ano de idade no Brasil, no período de 2014 a 2023. As maiores frequências de óbitos foram observadas nos anos de 2016 (n=1.966), 2020 (n=1.449) e 2022 (n=1.646) (Figura 1). A frequência de óbitos estratificada por sexo seguiu a mesma tendência do número de óbitos da população total (Figura 1).

Figura 1. Frequência de óbitos infantis por pneumonias entre menores de um ano no Brasil (2014-2023). SIM/Datasus, 2024.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Foi observada maior frequência de óbitos entre as crianças menores de um ano do sexo masculino (55,0%) e de raça/cor de pele negra (pardos [50,9%] e pretos [3,5%]) (Tabela 1). Os óbitos notificados foram em maioria no período pós-neonatal (93,8%) e foram investigados (63,0%). A maior parte das mães tinham idade de 20-29 anos (38,6%) e 40 anos ou mais (22,4%), escolaridade limitada (sem escolaridade [9,3%] e ensino fundamental [46,4%]) e tiveram seus/suas filhos/as via parto vaginal (57,1%) (Tabela 1).

Tabela 1. Características sociodemográficas e epidemiológicas de mães e crianças menores de um ano registradas como óbitos infantis por pneumonias no Brasil (2014-2023). SIM/Datasus, 2024.

Variáveis	n	%	IC 95%
<i>Criança</i>			
<i>Sexo</i>			
Masculino	5380	55,0	54,0 – 55,9
Feminino	4409	45,0	44,1 – 46,0
<i>Raça/Cor de pele</i>			
Branca	3314	35,6	34,6 – 36,5
Preta	325	3,5	3,1 – 3,9
Amarela	14	0,1	0,0 – 0,3

Parda	4749	50,9	49,9 – 52,0
Indígena	921	9,9	9,3 – 10,5
Ignorado	466		
Tipo de óbito (por idade)			
Neonatal precoce (0 a 6 dias)	1	0,0	0,0 – 0,1
Neonatal tardio (7 a 27 dias)	605	6,2	5,7 – 6,7
Pós-neonatal (28 a 365 dias)	9183	93,8	93,3 – 94,3
Óbito investigado			
Sim	4420	63,0	61,9 – 64,2
Não	2591	37,0	35,8 – 38,1
Ignorado	2778		
<i>Mãe</i>			
Idade materna			
10 a 19 anos	1820	18,6	17,9 – 19,4
20 a 29 anos	3769	38,6	37,6 – 39,6
30 a 39 anos	1991	20,4	19,6 – 21,2
40 anos ou mais	2189	22,4	21,6 – 23,2
Ignorado	20		
Escolaridade materna			
Sem escolaridade	701	9,3	8,7 – 10,0
Ensino Fundamental	3489	46,4	45,3 – 47,5
Ensino Médio	2799	37,2	36,1 – 38,3
Ensino Superior	533	7,1	6,5 – 7,7
Ignorado	2267		
Tipo de parto			
Vaginal	4384	57,1	55,9 – 58,2
Cesáreo	3298	42,9	41,8 – 44,0
Ignorado	2107		

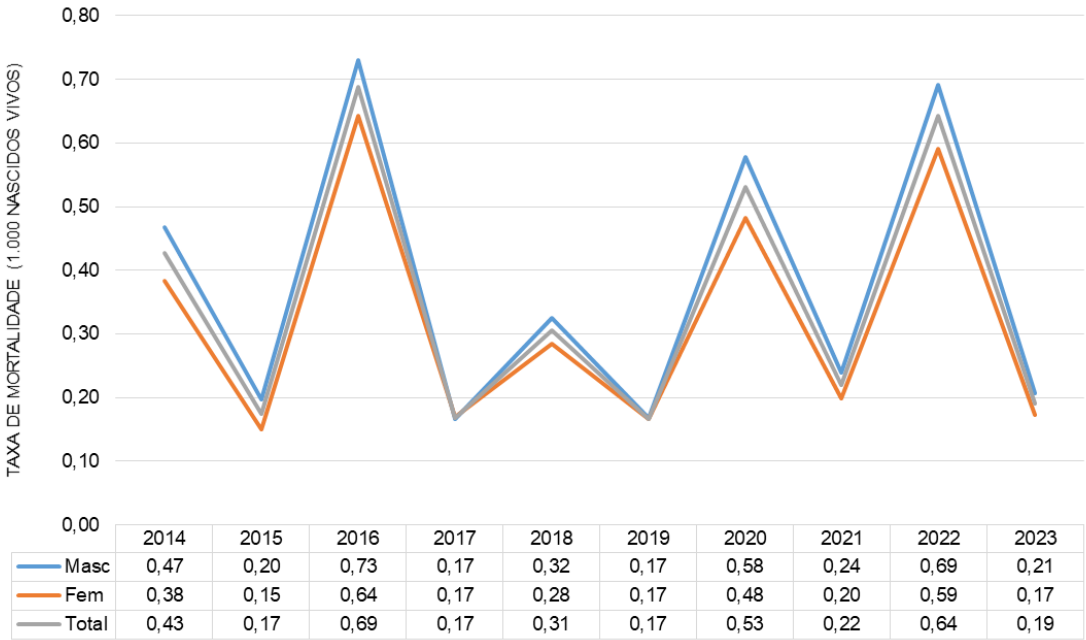
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A taxa de mortalidade para o período total foi de 0,35 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos (NV), variando de 0,43/1.000 NV em 2013 a 0,19/1.000 NV em 2023 (Figura 2A). As taxas oscilaram ano a ano e foram observadas taxas mais elevadas nos anos de 2016 (0,69/1.000 NV), 2020 (0,53/1.000 NV) e 2022 (0,64/1.000 NV). As menores taxas foram nos anos de 2015, 2016 e 2019, todos com valores de 0,17/1.000 NV. Assim como o número de óbitos, as taxas de mortalidade por sexo também seguiram a mesma tendência de oscilação que a taxa para a população total. Contudo, as taxas entre os menores de um ano do sexo masculino foram superiores ao sexo feminino e às taxas gerais, sobretudo nos anos de taxas mais elevadas (Figura 2A).

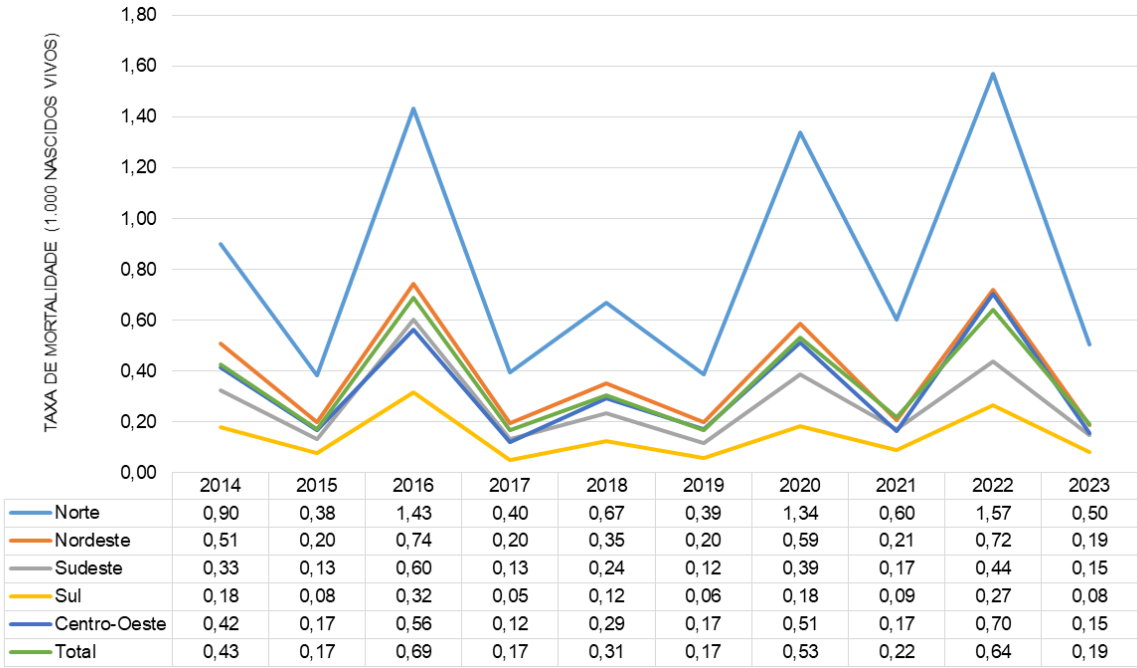
Para as regiões brasileiras, também foi observado comportamento semelhante às taxas do país, com aumentos nos anos supracitados (Figura 2B). A região Norte apresentou as maiores taxas do período, com uma taxa geral de 0,81/1.000 NV, variando de 0,90/1.000 NV em 2014 a 0,50/1.000 NV em 2023. Por outro lado, a região Sul registrou as menores taxas do período (0,14/1.000 NV geral), sendo de 0,18/1.000 NV em 2014 e 0,08/1.000 NV em 2023. Além disso, o Sul foi a região com oscilações menos expressivas ao longo do tempo, tendo apresentado taxas mais altas em 2016 (0,32/1.000 NV) e em 2022 (0,27/1.000 NV) (Figura 2B).

Figura 2. Taxa de mortalidade infantil por pneumonias (1.000 NV) para a população total de menores de um ano e de acordo com o sexo e região do Brasil (2014-2023). SIM/Datasus, 2024.

(A)



(B)

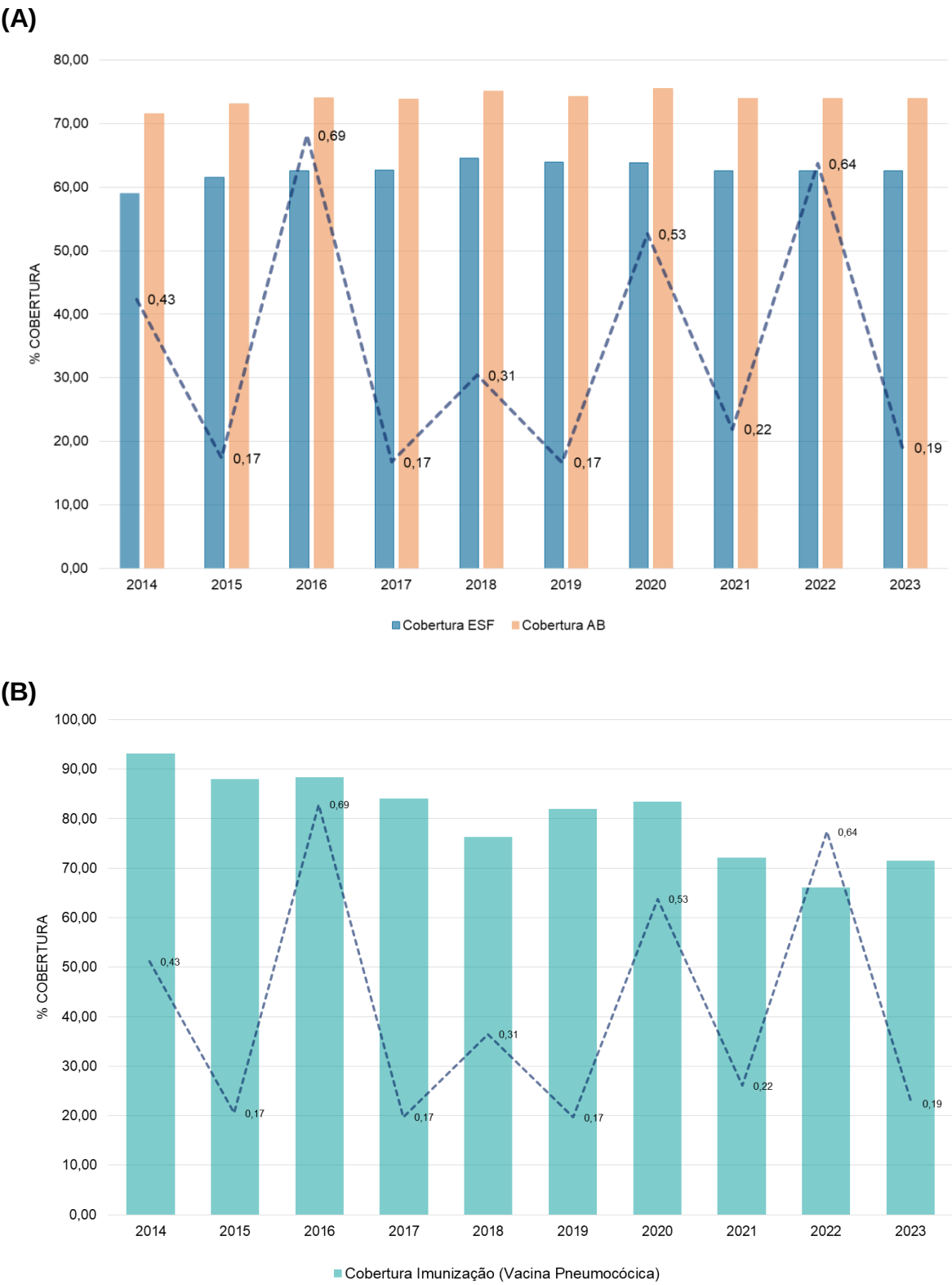


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

De acordo com a figura 3, as oscilações das taxas de mortalidade infantil por pneumonias não demonstram acompanhar os percentuais de cobertura da AB e de equipes de ESF, bem como da cobertura de imunização da vacina pneumocócica. No período de 2014 a 2023, os percentuais de cobertura da ESF estiveram sempre abaixo de 65,0% e da AB abaixo de 75,0% (Figura 3A).

A avaliação da cobertura de imunização demonstrou uma sugestiva tendência de redução do percentual de cobertura ao longo dos anos analisados (Figura 3B). Foram observadas reduções mais expressivas das coberturas nos anos de 2018 (76,3%), 2021 (72,1%), 2022 (66,1%) e em 2023 (71,5%). Nos demais anos, as coberturas estiveram acima de 80% (Figura 3B).

Figura 3. Taxa de mortalidade infantil por pneumonias entre menores de um ano e percentuais de cobertura da ESF e AB, e de cobertura da vacina pneumocócica no Brasil (2014-2023). SIM/Datasus, 2024.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

4. DISCUSSÃO

Um estudo de metanálise com dados de 132 países de baixa e média renda demonstrou que o número de mortes associadas à pneumonia entre crianças menores de cinco anos diminuiu quase pela metade, de 1,7 milhões (IC95% 1,7-2,0) em 2000 para 0,9 milhões (IC95% 0,8-1,1) em 2015, o que representa uma redução na taxa de mortalidade de 13,6/1.000 NV (IC95% 12,9-15,4) em 2000 para 6,6/1.000 NV (IC95% 5,8-8,0) em 2015 (McAllister *et al.*, 2019). Avaliando a mortalidade específica por pneumonia, foi observada uma redução de 15,2/1.000 NV (IC95% 14,3-17,3) em 2000 para 7,4/1.000 NV (6,7-8,8) em 2015 (McAllister *et al.*, 2019). Embora tenhamos estimado taxas que oscilam ao longo dos anos, em nosso estudo também há uma redução da taxa entre 2014 (0,43/1.000 NV) e 2023 (0,19/1.000 NV) no sistema de saúde brasileiro, incluindo o SUS e a rede privada.

A distribuição da pneumonia infantil se mostra amplamente desigual em todo o mundo, com maiores cargas de morbidade e mortalidade em regiões mais pobres (Mahtab *et al.*, 2024). Em países de alta renda, por exemplo, as taxas de pneumonia infantil diminuíram consideravelmente nas últimas décadas, devido à ampla cobertura vacinal, melhores condições nutricionais e maior acesso a serviços de saúde de qualidade (Katz; Williams, 2018).

Fatores como educação e ocupação parentais também desempenham papéis cruciais na carga de pneumonia entre crianças, isso porque populações com menor nível educacional tendem a ter menor compreensão sobre medidas preventivas e tratamento da pneumonia (Brito *et al.*, 2024). Muitas vezes, populações mais vulneráveis residem em áreas com infraestrutura precária, onde o acesso à água potável e ao saneamento é insuficiente. Essa situação aumenta a probabilidade de infecções respiratórias, incluindo a pneumonia (Milani *et al.*, 2024; Wiemken *et al.*, 2020).

Mulheres negras e as de baixa escolaridade, principalmente adolescentes, são menos propensas a iniciarem o acompanhamento pré-natal antes das 12 semanas de gestação e a realizarem seis consultas ou mais e, conseqüentemente, menos chance de realizarem os exames e procedimentos preconizados no período da gestação (Santos; Oliveira; Bastos, 2024).

Há uma extensa literatura sobre a influência da raça nas disparidades socioeconômicas, de acesso à saúde e desfecho de saúde na população brasileira.

Embora tenhamos uma Política Nacional de Saúde Integral da População Negra, essas desigualdades parecem persistir. Esse contexto amplifica a suscetibilidade de populações sistematicamente discriminadas a problemas de saúde que afetam a sua sobrevivência desde o nascimento (partos prematuros, baixo peso ao nascer (BPN) e pequeno para a idade gestacional (PIG)), e ao longo de seu curso de vida (Rebouças *et al.*, 2024; Leal *et al.*, 2017; Batista *et al.*, 2016; Goes; Nascimento, 2013). Nesse sentido, em muitos contextos de vulnerabilidade social, a falta de infraestrutura de saúde, a escassez de profissionais capacitados e a dificuldade de acesso a serviços de emergência resultam em atrasos no diagnóstico e tratamento da pneumonia (Winskill *et al.*, 2021).

Além disso, estudos sobre fatores associados à utilização de serviços de saúde materna e saúde infantil apontam a educação materna como um fator importante para a melhoria dessa utilização dos serviços (Rebouças *et al.*, 2024; Dimbuene *et al.*, 2018; Rai; Singh; Singh, 2012). As evidências sugerem que mulheres com nível elevado de escolaridade são mais receptivas a novas ideias de melhoria da saúde e isso fortalece a busca por serviços de saúde (Dimbuene *et al.*, 2018; Rai; Singh; Singh, 2012). Também, a escolaridade das mulheres aumenta sua capacidade de reconhecer sintomas de doenças e o desejo de buscar cuidados de melhor qualidade, embora isso possa ser influenciado pela disponibilidade de serviços de saúde. Por fim, a melhor escolaridade das mulheres melhora a "alfabetização em saúde", fazendo com que elas tenham maior capacidade de obter, avaliar e entender informações básicas de saúde e sobre os serviços necessários para tomar decisões em saúde mais adequadas (Dimbuene *et al.*, 2018). Cabe destacar que mães que vivem em contextos de vulnerabilidade social frequentemente enfrentam barreiras ao acesso a cuidados pré-natais adequados, aumentando o risco de complicações durante a gestação e o parto (Bugelli *et al.*, 2021). Desse modo, garantir acesso equitativo a serviços de saúde de qualidade é fundamental para melhorar os desfechos neonatais e reduzir a mortalidade infantil (Clark *et al.*, 2022).

A maior frequência de óbitos no período pós-neonatal também é observada para outros desfechos adversos na infância, como malformações congênitas, deformidades, anormalidades cromossômicas, infecções e doenças parasitárias. A mortalidade por doenças do sistema respiratório neste período é cerca de 82 vezes maior que no período neonatal precoce e cerca de 51 vezes maior que na faixa etária de 1 a 4 anos (Moura *et al.*, 2022). No mundo, 81% das mortes associadas à

pneumonia ocorrem nos primeiros dois anos de vida, o que indica relação direta com a qualidade da assistência à saúde (Walker *et al.*, 2013).

A ocorrência de patologias respiratórias no período pós-neonatal se relaciona à colonização da mucosa orofaríngea por patógenos, que disseminam para o trato respiratório inferior devido ao sistema imune imaturo. Os principais agentes bacterianos são *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter spp.*, *Klebsiella species*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterococcus spp.*, *Acinetobacter spp.*, *Proteus species*, *Citrobacter spp.*, *Stenotrophomonas maltophilia* e *Streptococcus agalactiae*, e os principais agentes virais são vírus sincicial respiratório, rinovírus humano, metapneumovírus humano, adenovírus, vírus da Parainfluenza, Influenza A ou B e coronavírus (Hooven; Polin, 2017). Crianças menores de um ano, principalmente prematuras, possuem capacidade de glicólise e atividade ribossomal reduzidas, que interferem na produção de citocinas responsáveis pela resposta inflamatória contra infecções (Kan *et al.*, 2018). Um estudo conduzido com dados da África Subsaariana e do sul asiático corroborou com estas evidências, demonstrando que 52,5% das mortes avaliadas por pneumonia entre crianças ocorreram com idade entre 1 e 12 meses. A maioria dos óbitos esteve relacionado a uma provável pneumonia adquirida na comunidade (Mahtab *et al.*, 2024). Desse modo, é esperado que crianças infectadas por pneumonia neste período da vida tenham maior propensão ao óbito em relação a outros períodos da infância.

O maior número de óbitos por pneumonia entre crianças nascidas por parto vaginal pode ser explicado, em partes, por esse tipo de parto estar associado a riscos que impactam a mortalidade infantil, quando não realizado em condições seguras. Em situações inadequadas, a escolha pelo parto vaginal pode aumentar a probabilidade de eventos adversos, como hemorragias ou infecções (Desai; Tsukerman, 2023).

Em relação ao maior número de óbitos e maior taxa de mortalidade entre as crianças do sexo masculino, cabe ressaltar, que para muitos desfechos gestacionais, perinatais e neonatais, os meninos são biologicamente mais vulneráveis em comparação às meninas. Estudos indicam que os recém-nascidos do sexo masculino têm maior probabilidade de sofrer complicações perinatais e maior taxa de morbidade neonatal, refletindo uma predisposição a condições como asfixia e dificuldades respiratórias (Lawn *et al.*, 2012). Tal vulnerabilidade biológica pode ser atribuída a fatores como a resposta imune menos robusta em meninos, o que os torna mais suscetíveis a infecções e complicações (Lahita, 2023).

Além disso, os recém-nascidos do sexo masculino enfrentam um risco elevado de diversas complicações de saúde durante e após o nascimento. Problemas respiratórios, como síndrome do desconforto respiratório (SDR) neonatal, ocorrem com mais frequência entre meninos, o que sugere que a maturação pulmonar no sexo masculino ocorre de forma lenta, sendo um determinante na mortalidade neonatal (Fang *et al.*, 2024). Somado a isso, a falta de assistência médica e intervenções precoces adequadas aos recém-nascidos nos primeiros dias de vida é um fator que contribui para esse desfecho (Gaiva; Fujimori; Sato, 2016).

A pneumonia, uma das principais causas de morbidade e mortalidade infantil, é especialmente prevalente na região Norte devido à combinação de fatores ambientais e sociais. O norte do Brasil é caracterizado por baixos índices de desenvolvimento econômico e menor renda per capita, e apresenta desafios significativos no campo da saúde pública, especialmente no cuidado infantil. A desnutrição crônica prejudica a capacidade de recuperação dessas crianças e está associada a taxas mais altas de mortalidade (Sousa *et al.*, 2024). Condições socioeconômicas precárias, aliadas a fatores como saneamento inadequado, dificuldades de acesso a serviços de saúde e baixa cobertura vacinal, tornam as crianças particularmente vulneráveis a doenças respiratórias, como a pneumonia; representando importantes causa de internação hospitalar com piores desfechos as crianças menores de um ano de idade nesta região (Justino; Andrade, 2020). Além disso, o clima úmido e quente da região, combinado com a intensa presença de doenças respiratórias sazonais, aumenta a incidência de doenças pulmonares, como a pneumonia (Guimarães *et al.*, 2020).

Na região Norte, há grandes áreas de floresta e populações dispersas em áreas rurais e ribeirinhas, o que gera dificuldades no acesso a serviços médicos, principalmente em áreas mais remotas (Soares Filho *et al.*, 2022). A baixa cobertura de unidades de saúde e a distância das unidades hospitalares dificultam o atendimento rápido e eficaz, crucial para o tratamento de pneumonia em crianças (Macedo *et al.*, 2021). Além disso, a pobreza extrema, combinada com baixa escolaridade e falta de informação sobre prevenção de doenças, dificulta a adoção de medidas preventivas e a busca precoce por tratamento. Isso contribui para o agravamento da pneumonia antes que as crianças recebam atendimento médico adequado (Fernandes *et al.*, 2023).

A eficácia da cobertura de saúde é limitada em contextos nos quais persistem condições como pobreza, desnutrição e falta de acesso a serviços médicos adequados (Soares Filho *et al.*, 2022). Algumas áreas remotas, onde as barreiras logísticas e geográficas dificultam o acesso aos serviços de saúde sofrem alta carga de doenças evitáveis, como a pneumonia, refletindo diretamente nas taxas de mortalidade infantil (Fonseca *et al.*, 2023). Portanto, é fundamental que as políticas de saúde sejam adaptadas para abordar as condições socioeconômicas que afetam o acesso e a eficácia dos serviços de saúde, especialmente nas áreas e entre as populações mais vulneráveis (Soares Filho *et al.*, 2022).

A educação em saúde desempenha um papel crucial na prevenção da pneumonia infantil, especialmente em comunidades vulneráveis. Através de programas educacionais, é possível aumentar a conscientização sobre os fatores de risco e as práticas preventivas relacionadas à pneumonia (Pimenta *et al.*, 2021).

A dificuldade de acesso às ações da equipe de ESF, como a educação sobre higiene, tem um impacto significativo no aumento de infecções respiratórias em crianças (Steckelberg; Carmo, 2021). Também, a escassez de campanhas de incentivo ao aleitamento materno durante o primeiro ano de vida, juntamente com a falta de programas educativos que esclareçam as dúvidas sobre a vacinação, especialmente em relação à vacina pneumocócica e à vacina contra a gripe, contribuem para a diminuição das taxas de cobertura vacinal e afetam as taxas de mortalidade como a pneumonia (Nunes, 2021).

Essas lacunas na educação em saúde e na promoção do aleitamento materno podem agravar a vulnerabilidade dessas comunidades, tornando-as mais suscetíveis a infecções respiratórias e suas complicações (Bezerra *et al.*, 2023). A falta de orientação adequada para os cuidadores sobre os sinais e sintomas precoces de pneumonia representa um obstáculo significativo para o diagnóstico e tratamento oportuno, pois favorecem as complicações graves e internações hospitalares, resultando em desfechos de saúde prejudiciais para as crianças (Sousa; Parada; Nunes, 2024). Em algumas áreas da Região Norte, a cobertura vacinal contra doenças preveníveis, como o *Haemophilus influenzae* tipo B e o *Streptococcus pneumoniae*, é mais baixa do que em outras regiões do país, deixando as crianças mais expostas a agentes que podem causar pneumonia; essa imprecisão no cumprimento do calendário vacinal implica diretamente no aumento de casos (Mendes, R. C. *et al.*, 2023). Somado a isso, a tendência de redução na cobertura vacinal ao longo dos anos,

em todo o país, demonstra que são necessárias mais estratégias na área da Atenção Básica, com foco na educação em saúde e conscientização sobre a vacinação para a melhoria das taxas de mortalidade, sobretudo em áreas com condições socioeconômicas adversas e dificuldades no acesso a serviços de saúde em áreas remotas.

Ressalta-se que, no período descrito, houve reformas no sistema de saúde brasileiro que impactaram significativamente à saúde infantil, afetando tanto o acesso quanto à qualidade dos serviços voltados às crianças (Vieira; Benevides, 2016). Nesse sentido, a divergência entre os resultados deste estudo obtidos na pesquisa referentes à mortalidade infantil por pneumonias entre menores de um ano e à cobertura da ESF e AB pode ser atribuída às mudanças significativas na Atenção Primária à Saúde (APS), ao que se refere à reorganização das equipes de assistência. A Emenda Constitucional 95/2016 - PEC do Teto de Gastos - limitou os investimentos de gastos públicos em áreas críticas, como saúde e educação (Pitombeira; Oliveira, 2020). Adicionalmente, a Redefinição da Estratégia da Atenção Primária à Saúde (APS), em 2017, flexibilizou a organização das equipes de saúde da família, permitindo que os profissionais atuassem em mais de uma equipe, além de eliminar a obrigatoriedade de um número mínimo de agentes comunitários de saúde por equipe (Morosini *et al.*, 2018; Sousa *et al.*, 2019). Por fim, o Programa Previne Brasil, implementado em 2020, reformulou o financiamento da APS no SUS e estabeleceu critérios de repasse de recursos para os municípios com base em metas de desempenho e no número de usuários cadastrados, e o alcance de metas em áreas como saúde materno-infantil e doenças crônicas (Seta; Ocké-Reis; Ramos, 2021; Sellera *et al.*, 2023).

Embora objetivassem ampliar o acesso e melhorar a distribuição de recursos para populações vulneráveis, tais reformas resultaram em prejuízos na assistência, sobretudo à saúde infantil (Silva *et al.*, 2020; Giovanella *et al.*, 2021).

Este estudo também apresenta algumas limitações, sobretudo aquelas relacionadas à utilização de bases de dados secundários. É importante mencionar que os sistemas de informação são de alimentação passiva e que há um grande problema em relação à notificação de óbitos em todo o país, de modo que as taxas aqui observadas podem ser subestimadas. Cabe ressaltar que o estudo tem delineamento transversal e descritivo, o que nos impede de fazer inferências mais robustas sobre as potenciais causas das estimativas observadas. Também, não foi possível explorar

mais características da população que fossem relacionadas aos óbitos, devido à falta de mais variáveis relacionadas ao desfecho e à incompletude de informações das variáveis incluídas no estudo. Por fim, destacamos que os resultados aqui apresentados carecem de maior aprofundamento em estudos analíticos, como de tendência temporal e de coorte.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os óbitos por pneumonias em crianças menores de um ano no Brasil, entre 2014 e 2023, ocorreram entre aquelas expostas a condições de maior vulnerabilidade. A evidência de que crianças negras (pretas e pardas) e aquelas cujas mães muito jovens ou mais velhas, e com baixa escolaridade estão em maior risco, ressalta a necessidade urgente de intervenções direcionadas que considerem as especificidades desses grupos. Os óbitos foram também mais frequentes no período pós-neonatal, entre crianças nascidas via parto vaginal, sendo mais expressivas entre as crianças do sexo masculino e nas residentes da região Norte. Logo, é essencial que as políticas públicas superem abordagens gerais e adotem estratégias focadas na equidade em saúde, assegurando que comunidades vulneráveis tenham acesso adequado a serviços de saúde, imunização e educação em saúde.

Além disso, apesar dos percentuais de cobertura da ESF e da AB terem se mantido estáveis ao longo dos anos, a cobertura da vacina pneumocócica apresentou uma preocupante tendência de redução e, estando diretamente relacionada ao aumento das complicações e mortalidade associadas à pneumonia, reforça a importância de campanhas de conscientização e esforços na saúde pública.

Destaca-se também a necessidade de novos estudos para analisar a associação entre as variáveis descritas e as possíveis causas da mortalidade infantil, pois a utilização da base de dados secundários pode sofrer inferências, enfatizando a importância de dados robustos. Por fim, ressalta-se a importância de serem desenvolvidas e implementadas novas intervenções em saúde, a fim de minimizar o número de óbitos nessa população.

REFERÊNCIAS

BATISTA, L. E. *et al.* Humanização na atenção à saúde e as desigualdades raciais: uma proposta de intervenção. **Saúde e Sociedade**, v. 25, n. 3, p. 689-702, 2016.

BEZERRA, A. M. F. *et al.* Cobertura vacinal e eventos adversos no primeiro ano de vida no estado da Paraíba, Brasil. **Enferm. Bras.**, v. 22, n. 5, p. 588-607, 2023.

BRITO, A. M., *et al.* Social vulnerability among Brazilian children in early childhood: a scoping review. **J. Pediatr. (Rio J)**, p. 1-14, 2024.

BUGELLI, A. *et al.* The determinants of infant mortality in Brazil, 2010–2020: A scoping review. **Int J Environ Res Public Health**, v. 18, n. 12, p. 6464, 2021.

BURANELLO, L. P. *et al.* Pneumonia bacteriana: preocupações clínicas e agravos para os sistemas de saúde. **Revista do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium-Araçatuba** (São Paulo), v. 1, n. 2, p. 53, 2023.

CLARK, A. *et al.* Centering equity: addressing structural and social determinants of health to improve maternal and infant health outcomes. In: **Seminars in Perinatology**. WB Saunders, p. 151661, 2022.

DESAI, N.M.; TSUKERMAN, A. Vaginal Delivery. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): **StatPearls Publishing**, 2023.

DIMBUENE, Z. T. *et al.* Women's education and utilization of maternal health services in Africa: a multi-country and socioeconomic status analysis. **J Biosoc Sci**, v. 50, n. 6, p. 725-748, 2018.

GAIVA, M. A. M.; FUJIMORI, E.; SATO, A. P. S.. Maternal and child risk factors associated with neonatal mortality. **Texto e Contexto Enferm.**, v. 25, n. 4, p. e2290015, 2016.

GIOVANELLA, L. *et al.* Cobertura da Estratégia Saúde da Família no Brasil: o que nos mostram as Pesquisas Nacionais de Saúde 2013 e 2019. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 26, Supl. 1, p. 2543-2556, 2021.

GOES, E. F.; NASCIMENTO, E. R. do. Mulheres negras e brancas e os níveis de acesso aos serviços preventivos de saúde: uma análise sobre as desigualdades. **Saúde debate**, v. 37, n. 99, p. 571-579, 2013.

GUIMARÃES, A. F. *et al.* Acesso a serviços de saúde por ribeirinhos de um município no interior do estado do Amazonas, Brasil. **Rev. Pan-Amaz Saude**, v. 11, e20200178, 2020.

FANG, K. *et al.* The association between sex and neonatal respiratory distress syndrome. **BMC Pediatrics**, v. 24, n. 129, 2024.

FERNANDES, M. M. C. E. *et al.* Fatores que influenciam a mortalidade infantil. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 27, n. 6, p. 2353-2364, 2023.

FIGUEIREDO, O. M. de; MAGALHÃES, E. F. de; TASSO, S. M. Perfil epidemiológico dos pacientes internados na pediatria com pneumonia complicada. **ISJM**, [S.l.], v. 3, n. 4, p. 1204–1208, 2024.

FONSECA, E. T. da *et al.* Desafios do atendimento de saúde nas populações ribeirinhas. **Res., Soc. Dev.**, v. 12, n. 1, p. e24812139440-e24812139440, 2023.

HOOVEN, T.A., POLIN, R.A. Pneumonia. **Semin Fetal Neonatal Med.**, v. 22, p. 206-213, 2017.

JUSTINO, D. C. P.; ANDRADE, F. B. de. Análise espacial das causas de mortalidade e infantil no Brasil de 2000 a 2015. **Rev. Ciênc. Plur**, v. 6, n. 3, p. 174-193, 2020.

KAN, B. *et al.* Cellular metabolism constrains innate immune responses in early human ontogeny. **Nat Commun.**, v. 9, n. 1, p. 1-12, 2018.

KATZ, S. E.; WILLIAMS, J. D.. Pediatric Community-Acquired Pneumonia in the United States: Changing Epidemiology, Diagnostic and Therapeutic Challenges, and Areas for Future Research. **Infect. Dis. Clin. North Am.**, v. 32, n.1, p. 47-63, 2018.

LAHITA, R. G. Sex and gender influence on immunity and autoimmunity. **Front Immunol.**, v. 14, p. 1142723, 2023.

LAWN, J. E. *et al.* Newborn survival: a multi-country analysis of a decade of change. **Health Policy Plan.**, v. 27, Supl. 3, p. iii6-iii28, 2012. Errata em: **Health Policy Plan.**, v. 28, n. 7, p. 786-788, 2013.

LEAL, M. do C. *et al.* A cor da dor: iniquidades raciais na atenção pré-natal e ao parto no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 33, Supl. 1, e00078816, 2017.

LIU, L. *et al.* Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000–15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. **Lancet**, v. 388, n. 10063, p. 3027-3035, 2016.

MACEDO, A. dos S. *et al.* Análise da implementação do Programa Mais Médicos: um olhar dos órgãos de controle. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 26, n. 83, 2021.

MAHTAB, S. *et al.* Post-mortem investigation of deaths due to pneumonia in children aged 1-59 months in sub-Saharan Africa and South Asia from 2016 to 2022: an observational study. **Lancet Child Adolesc Health**, v. 8, n. 3, p. 201-213, 2024.

MCALLISTER, D. A. *et al.* Global, regional, and national estimates of pneumonia morbidity and mortality in children younger than 5 years between 2000 and 2015: a systematic analysis. **Lancet Glob Health**, v. 7, n. 1, p. e47-e57, 2019.

MENDES, A. de C. L. *et al.* Pneumonia in Children under 5 Years: Temporal Trends and Spatial Patterns of Hospitalizations in Brazil. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, v. 108, n. 5, p. 916-926, 2023.

MENDES, R. C. *et al.* Cobertura vacinal: uma análise comparativa entre os estados da região nordeste do Brasil com ênfase no estado do Maranhão. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 27, n. 7, p. 4120-4134, 2023.

MILANI, G. P. *et al.* A systematic review and meta-analysis on nutritional and dietary interventions for the treatment of acute respiratory infection in pediatric patients: An EAACI taskforce. **Allergy**, v. 79, n. 7, p. 1687-1707, 2024.

MOROSINI, M. V. G. C. *et al.* Política Nacional de Atenção Básica 2017: retrocessos e riscos para o Sistema Único de Saúde. **Saúde debate**, v. 42, n. 116, p. 11-24, 2018.

MOURA, E. C. *et al.* Mortality in children under five years old in Brazil: evolution from 2017 to 2020 and the influence of COVID-19 in 2020. **J Pediatr. (Rio J)**, v. 98, n. 6, p. 626-634, 2022.

NASCIMENTO-CARVALHO, C. M. Community-acquired pneumonia among children: the latest evidence for an updated management. **J Pediatr. (Rio J.)**, v. 96, Supl 1, p. 29-38, 2020.

NGOCHO, J. S. *et al.* Modifiable risk factors for community-acquired pneumonia in children under 5 years of age in resource-poor settings: a case-control study. **Trop. Med. Int. Health**, v. 24, n. 4, p. 484-492, 2019.

NUNES, L.. Cobertura vacinal no Brasil 2020. **IEPS** [Internet], v. 1, 2021.

PASSOS, S. D. *et al.* Doenças respiratórias agudas em crianças brasileiras: os cuidadores são capazes de detectar os primeiros sinais de alerta?. **Rev Paul Pediatr.**, v. 36, n. 1, p. 3-9, 2018.

PIMENTA, A. G. D. *et al.* A educação em saúde como ferramenta na prevenção da pneumonia infantil: relato de experiência. **Res., Soc. Dev.**, v. 10, n. 2, p. e13410212039-e13410212039, 2021.

PITOMBEIRA, D. F.; OLIVEIRA, L. C. de. Pobreza e desigualdades sociais: tensões entre direitos, austeridade e suas implicações na atenção primária. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 25, n. 5, p. 1699-1708, 2020.

RAI, R. K.; SINGH, P. K.; SINGH, L. Utilization of maternal health care services among married adolescent women: insights from the Nigeria Demographic and Health Survey, 2008. **Womens Health Issues**, v. 22, n. 4, p. e407-e414, 2012.

REBOUÇAS, P. *et al.* Ethno-racial inequalities on adverse birth and neonatal outcomes: a nationwide, retrospective cohort study of 21 million Brazilian newborns. **Lancet Reg Health Am**, v. 37, p. 1-14, 2024.

SANTOS, L. K. R. dos; OLIVEIRA, F. de; BASTOS, J. L.. Iniquidades na assistência pré-natal no Brasil: uma análise interseccional. **Physis**, v. 34, e34004, 2024.

SELLERA, P. E. G. *et al.* Incentivo de capitação ponderada (Programa Previne Brasil): impactos na evolução do cadastro populacional na APS. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 28, n. 09, p. 2743-2750, 2023.

SETA, M. H. de; OCKÉ-REIS, C. O.; RAMOS, A. L. P.. Programa Previne Brasil: o ápice das ameaças à Atenção Primária à Saúde?. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 26, Supl. 2, p. 3781-3786, 2021.

SILVA, M. de F. F. M. V. *et al.* O papel da atenção básica na saúde e na produção de saúde em territórios vulneráveis. **Cad. Saúde Pública**, v. 36, n. 9, p. e00014120, 2020.

SOARES FILHO, A. M. *et al.* Atenção primária à saúde no Norte e Nordeste do Brasil: mapeando disparidades na distribuição de equipes. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 27, n. 1, p. 377- 386, 2022.

SONEGO, M. *et al.* Risk factors for mortality from acute lower respiratory infections (ALRI) in children under five years of age in low and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **PLoS One**, v. 10, n. 1, e0116380, 2015.

SOUSA, M. F. de *et al.* Potencialidades da Atenção Básica à Saúde na consolidação dos sistemas universais. **Saúde debate**, v. 43, n. spe5, p. 82-93, 2019.

SOUSA, M. R. M.; PARADA, C. M. G. de L.; NUNES, H. R. de C.. Fatores associados à mortalidade infantil evitável no ano de 2020: estudo brasileiro de base populacional. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 77, n. 4, p. e20230072, 2024.

STECKELBERG, T. B.; CARMO, A. L. do. Atuação do Agente Comunitário de Saúde na Estratégia Saúde da Família na Zona Rural. **Revista Uningá**, v. 58, p. eUJ3394-eUJ3394, 2021.

UJUNWA, F.; EZEONU, C. Risk factors for acute respiratory tract infections in under-five children in Enugu Southeast Nigeria. **Ann Med Health Sci Res**, v. 4, n. 1, p. 95–99, 2014.

VIEIRA F. S.; BENEVIDES R. P. S.. Os impactos do Novo Regime Fiscal para o financiamento do Sistema Único de Saúde e para a efetivação do direito à saúde no Brasil. Brasília: **Ipea**, 2016. (Nota Técnica, nº 28).

WALKER, C. L. R. I. *et al.* Global burden of childhood pneumonia and diarrhoea. **Lancet**, v. 381, n. 9875, p. 1405-1416, 2013.

WIEMKEN, T. L. *et al.* Socioeconomic Position and the Incidence, Severity, and Clinical Outcomes of Hospitalized Patients With Community-Acquired Pneumonia. **Public Health Rep.**, v. 135, n. 3, p. 364-271, 2020.

WINSKILL, P. *et al.* Health inequities and clustering of fever, acute respiratory infection, diarrhoea and wasting in children under five in low- and middle-income

countries: a Demographic and Health Surveys analysis. **BMC medicine**, v. 19, n. 1, p. 144, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Pneumonia**. Geneva, Switzerland: WHO, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>. Acesso em: 16 out 2024.