

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

ANDRESSA SILVA CORREIA

**PERFIL CLÍNICO E FATORES ASSOCIADOS AO ÓBITO POR COVID-19 EM
CRIANÇAS ANTES E DEPOIS DA VACINAÇÃO: ESTUDO TRANSVERSAL**

Uberlândia - MG

2025

ANDRESSA SILVA CORREIA

**PERFIL CLÍNICO E FATORES ASSOCIADOS AO ÓBITO POR COVID-19 EM
CRIANÇAS ANTES E DEPOIS DA VACINAÇÃO: ESTUDO TRANSVERSAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Enfermagem da
Faculdade de Medicina da Universidade
Federal de Uberlândia como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel e
Licenciado em Enfermagem.

Orientador: Prof. Dr. Richarlisson Borges de
Moraes

Uberlândia - MG

2025

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

C824	Correia, Andressa Silva, 1999-
2025	Perfil clínico e fatores associados ao óbito por covid-19 em crianças antes e depois da vacinação: estudo transversal [recurso eletrônico] / Andressa Silva Correia. - 2025.
Orientador: Richarlisson Borges de Moraes.	
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em Enfermagem.	
Modo de acesso: Internet. Inclui bibliografia.	
1. Enfermagem. I. Moraes, Richarlisson Borges de, 1990, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Graduação em Enfermagem. III. Título.	
CDU: 616.083	

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

ANDRESSA SILVA CORREIA

**PERFIL CLÍNICO E FATORES ASSOCIADOS AO ÓBITO POR COVID-19 EM
CRIANÇAS ANTES E DEPOIS DA VACINAÇÃO: ESTUDO TRANSVERSAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Enfermagem da
Faculdade de Medicina da Universidade
Federal de Uberlândia como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel e
Licenciado em Enfermagem.

Uberlândia, 02 de maio de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Richarlisson Borges de Moraes - Orientador
Escola Técnica de Saúde (ESTES-UFU)

Profa. Dra. Cléria Rodrigues Ferreira
Escola Técnica de Saúde (ESTES-UFU)

Profa. Dra. Mayla Silva Borges
Escola Técnica de Saúde (ESTES-UFU)

Dedico este trabalho aos meus pais. Para chegar até aqui, me senti segura, sobretudo porque fui amada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me dar razões para agradecer.

À minha família, meu pai Franklin, minha mãe Andréia e minha irmã Beatriz, com quem pude, com confiança e segurança, sempre contar para viver.

Ao milagre dos encontros que, ao longo da minha graduação, entre despretensiosos acasos, me fez conhecer quem era preciso e permanecer crente na vida a cada vez que pude ser encontrada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Richarlisson, pelas palavras de incentivo e disponibilidade em conduzir meu trabalho com tanta atenção e paciência. Serei eternamente grata!

Aos meus professores da graduação de Enfermagem da Faculdade de Medicina e aos preceptores dos meus estágios no Hospital de Clínicas, que contribuíram nesse percurso dispondo conhecimentos que forjaram os meus.

À Universidade Federal de Uberlândia, que me presenteou com uma formação, mas mais do que isso, me deu a possibilidade de fazer parte dos resultados que a educação pode promover a alguém.

RESUMO

Introdução: A pandemia de covid-19 foi oficialmente declarada em março de 2020 pela Organização Mundial de Saúde, com rápida disseminação no Brasil após o primeiro caso confirmado. A vacinação foi iniciada em janeiro de 2021, mas o público pediátrico (6 meses a 4 anos) só foi incluído em 2022. Apesar dos avanços, o Boletim Epidemiológico de 2023 do Ministério da Saúde apresentou aumento de casos e óbitos nessa faixa etária. **Objetivo:** Verificar o perfil clínico e os fatores associados ao óbito por covid-19 em crianças e adolescentes antes e após o início da vacinação. **Método:** Estudo transversal, populacional, utilizando banco de dados secundários. Incluídos casos registrados no Brasil, de crianças na faixa etária de 1 a 4 anos, com RT-PCR positivo para SARS-CoV-2, divididos em dois grupos – Grupo 1: antes do período de vacinação; Grupo 2: após a disponibilidade de vacina para a faixa etária. **Resultados:** Em ambos os períodos avaliados houve prevalência de raça/cor branca e parda, residentes em áreas urbanas. Notou-se redução na mortalidade em zonas urbanas no período pós-vacinação (3,5%/2,4%), embora as áreas rurais mantivessem maior proporção de óbitos (8,8%/7,3%). As taxas de hospitalização apresentaram leve diminuição após a vacinação (99,3% para 97,8%), assim como a necessidade de ventilação invasiva (8,8%/6,8%) e a taxa de óbito (3,8%/2,5%). Registrou-se menor frequência de sintomas clínicos como febre (81,6%/75,3%), tosse (79,7%/75,4%) e dispneia (55,1%/50,6%). A ausência de internação hospitalar foi o principal fator de risco para óbito em ambos os grupos, juntamente com ausência de tosse. O grupo 1 apresentou, além dessas, a área de residência rural como fator de risco, e o Grupo 2, raça/cor indígena. O uso de suporte ventilatório não invasivo, assim como o não uso, estiveram associados a menor risco de mortalidade nos dois grupos avaliados. Para o Grupo 1, outros fatores de proteção, além desse, foram não apresentar saturação de O₂ < 95% e não ter diarreia. Ao passo que, para o Grupo 2, não ter fatores de risco e não apresentar desconforto respiratório foram as variáveis que representaram menor risco de mortalidade. **Conclusão:** Os achados do presente estudo elucidaram o perfil clínico e os fatores associados ao óbito em crianças de 1 a 4 anos, que ainda são um grupo vulnerável para a covid-19. Com isso, a equipe de saúde deve estar alerta aos pacientes contemplados neste perfil, a fim de priorizar ações e cuidados precoces, prevenindo o desfecho negativo.

Palavras-chave: Covid-19; Sars-cov-2; Síndrome respiratória aguda grave; Fatores de risco.

ABSTRACT

Introduction: The Covid-19 pandemic was officially declared in March 2020 by the World Health Organization, with rapid spread in Brazil after the first confirmed case. Vaccination began in January 2021, but the pediatric public (6 months to 4 years) was only included in 2022. Despite the advances, the Ministry of Health's 2023 Epidemiological Bulletin showed an increase in cases and deaths in this age group. **Objective:** To verify the clinical profile and factors associated with death from COVID-19 in children and adolescents before and after the start of vaccination. **Method:** Cross-sectional, population-based study using a secondary database. Included were cases registered in Brazil, of children aged 1 to 4 years, with positive RT-PCR for SARS-CoV-2, divided into two groups - Group 1: before the vaccination period; Group 2: after the availability of vaccine for the age group. **Results:** In both periods there was a prevalence of white and brown people living in urban areas. There was a reduction in mortality in urban areas in the post-vaccination period (3.5%/2.4%), although rural areas maintained a higher proportion of deaths (8.8%/7.3%). Hospitalization rates fell slightly after vaccination (99.3% to 97.8%), as did the need for invasive ventilation (8.8%/6.8%) and the death rate (3.8%/2.5%). There was a lower frequency of clinical symptoms such as fever (81.6%/75.3%), cough (79.7%/75.4%) and dyspnea (55.1%/50.6%). The absence of hospitalization was the main risk factor for death in both groups, along with the absence of cough. Group 1 also had rural area of residence as a risk factor, while Group 2 had indigenous race/color. The use of non-invasive ventilatory support, as well as not using it, was associated with a lower risk of mortality in both groups. For Group 1, other protective factors were not having O₂ saturation < 95% and not having diarrhea. For Group 2, not having risk factors and not having respiratory discomfort were the variables that represented the lowest risk of mortality. **Conclusion:** Findings from this study shed light on the clinical and epidemiological profile of children aged 1 to 4 years, who remain a vulnerable group to covid-19. Therefore, healthcare teams should be alert to patients within this profile to prioritize actions and early care, preventing adverse outcomes.

Keywords: Covid-19; Sars-cov-2; Severe acute respiratory syndrome; Risk factors.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características sociodemográficas e clínicas de crianças de 1 a 4 anos com síndrome respiratória aguda grave causada pela COVID-19, antes e depois da vacinação, Brasil, 2025 (n=13.092).....	19
Tabela 2 - Características associadas ao desfecho (alta e óbito) dos casos de síndrome respiratória aguda grave por COVID-19, em crianças de 1 a 4 anos, antes e depois da vacinação, Brasil, 2025 (n= 13.092).....	22
Tabela 3 - Modelo logístico de probabilidade de óbito dos casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave por COVID-19, em crianças de 1 a 4 anos, antes da vacinação, Brasil, 2025 (n= 13.092).....	26
Tabela 4 - Modelo logístico de probabilidade de óbito dos casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave por COVID-19, em crianças de 1 a 4 anos, depois da vacinação, Brasil, 2025 (n= 13.092).....	27

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVO.....	15
3. METODOLOGIA.....	16
<i>3.1 Delineamento do Estudo.....</i>	16
<i>3.2 Critérios de seleção</i>	16
<i>3.3 Coleta de dados</i>	16
<i>3.4 Variáveis do estudo</i>	17
<i>3.5 Aspectos éticos.....</i>	17
<i>3.6 Análise dos dados</i>	18
4. RESULTADOS	19
5. DISCUSSÃO.....	30
6. CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS	36

1. INTRODUÇÃO

A covid-19, doença respiratória aguda infectocontagiosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, foi inicialmente caracterizada como um tipo de pneumonia de causa desconhecida quando os primeiros casos foram identificados em Wuhan, China, em dezembro de 2019. Diante desse panorama súbito, houve a necessidade imediata de investigação quanto à origem e formas de transmissão do vírus a fim de propor meios de contenção para evitar o agravio do cenário de saúde chinês (Brito, et al., 2020; World Health Organization, 2019).

No entanto, o avanço exponencial dos casos em conjunto com a elevada transmissibilidade do vírus logo desencadeou um colapso global, especialmente em locais de maior movimentação internacional e de concentração urbana, como as capitais e polos turísticos. Em vista disso, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou estado emergencial de saúde de importância internacional em janeiro de 2020, cerca de 1 mês após ser alertada quanto ao surgimento dos casos identificados em Wuhan, tendo como objetivo alertar os países quanto ao risco de uma pandemia iminente e implementar orientações de enfrentamento para os sistemas de saúde locais (World Health Organization, 2019).

No Brasil, a confirmação do primeiro caso de covid-19 aconteceu em 26 de fevereiro de 2020 em São Paulo e, com rápida disseminação, outras cidades somaram os números de casos distribuídos por todo o país (Ministério da Saúde, 2020). Associados a divergências políticas e desafios na implementação das recomendações definidas pela OMS, estados e municípios apresentaram respostas de gerenciamento de medidas de controle variadas.

Inicialmente, apesar das maiores taxas de hospitalização e mortalidade terem sido protagonizadas por adultos e idosos, progressivamente, o impacto da covid-19 no público infantil se mostrou desafiador à medida em que a pandemia avançava. Considerando os mecanismos fisiológicos e a vulnerabilidade característica da idade, a repercussão clínica, além de ampla, ainda pode ser mais incerta em comparação com as faixas etárias superiores (Sousa, et al, 2021).

Desde o reconhecimento inicial da infecção, a maioria das crianças manifestam quadros clínicos leves e mortalidade mais rara, sendo os sinais mais comuns febre e tosse, e, com menor frequência, sintomas gastrointestinais e respiratórios (Mantovani, et al., 2020). No entanto, as contribuições científicas têm ampliado de forma significativa a compreensão acerca dos fatores de risco que predispõem crianças às formas mais graves e complicações decorrentes do diagnóstico.

Esses avanços fornecem achados importantes na sintomatologia manifestada por esse grupo e, por consequência, no progresso em torno da vigilância necessária para o gerenciamento de saúde. Em estudos recentes, a literatura científica já apresenta condições clínicas pré existentes associadas à maior morbimortalidade, como as neurológicas, cardiovasculares, imunológicas, respiratórias, entre outras, além de antecipar o conhecimento em relação ao agravamento dos quadros, que frequentemente é caracterizado por pneumonia, Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (SIM-P) e Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) (Sousa, et al., 2021; Fernández-Sarmiento et al., 2021).

Ainda assim, contrariamente a esse crescente corpo de evidências com vistas a contribuir no manejo de saúde dessa população, o Brasil revelou-se como detentor de uma das maiores taxas de mortalidade por covid-19 na população pediátrica. Contudo, levando-se em conta que, geralmente, apresentam quadros leves ou assintomáticos, o resultado previsto é uma busca proporcionalmente menor por atendimento de saúde. Logo, é possível afirmar que essa constatação tenha reflexo nos registros epidemiológicos que, além de possivelmente distantes da realidade, podem estar camuflando um relevante problema de saúde pública (Sousa, et al, 2021).

Ainda durante a pandemia, em 2020, numa avaliação quanto à realização de testes para covid-19 envolvendo 82 nações, o Brasil esteve colocado na 65^a posição do ranking, momento em que se registrava a maior taxa de transmissão e a 8^a maior taxa de mortes (BBC News, 2020). Já em 2021, o país caiu para a posição 121º no ranking global lançado pelo portal *Worldometer*, o que, desde então, reforça a possibilidade de que a real contagem do número de casos pediátricos de covid-19 no Brasil, seja subestimada (Worldometer, 2021).

A despeito disso, a campanha de vacinação no Brasil foi iniciada oficialmente em janeiro de 2021 com uma articulação complexa entre o governo federal, estados e municípios, e utilizando-se de um planejamento estratégico para garantir a distribuição e aplicação das doses de imunizantes entre, primeiramente, os grupos prioritários de saúde e, posteriormente, as faixas etárias definidas (Ministério da Saúde, 2021).

Após aprovação pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e nota técnica do Ministério da Saúde (MS) em dezembro de 2022, a vacinação da faixa etária dos 6 meses a 4 anos foi incluída no Plano Nacional de Imunização. Atualmente, de acordo com o Calendário Técnico, é recomendada com um esquema de duas doses do imunobiológico (D1 e D2) aos 6 e 7 meses, tendo como intervalo mínimo 4 semanas entre as duas aplicações. Em caso de não haver iniciado ou não completado o esquema até os 7 meses, a vacina pode ser

administrada até os 4 anos, 11 meses e 29 dias conforme histórico vacinal. Já para as crianças imunocomprometidas, o esquema é de três doses do imunizante (D1, D2 e D3), com o intervalo mínimo de 4 semanas entre D1 e D2, e 8 semanas entre D2 e D3, sendo aos 6, 7 e 9 meses (Ministério da Saúde, 2024).

A vacina contra a covid-19 desempenha um papel fundamental na redução de casos e agravos da doença, sendo reconhecida como a principal medida de controle de propagação e de prevenção à casos graves. Além de diminuir os índices de hospitalizações e óbitos, também contribui na prevenção da disseminação de novas variantes do SARS-CoV-2, bem como na promoção da imunidade coletiva, essencial para uma ampla proteção populacional (Weber, et al, 2024). Não obstante, a hesitação parental permanece como desafio apesar dos benefícios amplamente documentados da imunização infantil, o que implica na desconfiança em relação à segurança das vacinas e índices de cobertura inferior ao esperado (Gramacho, et al., 2024).

Com isso, embora a campanha de imunização para esse público se prove como uma medida importante em virtude dos resultados seguros e satisfatórios, especialmente diante de novas variantes da covid-19, o cenário atual tem evidenciado um alerta para o sistema de saúde brasileiro. O Boletim Epidemiológico de vigilância do MS de 2023 registrou maior incidência e mortalidade de crianças \leq 4 anos de idade, com Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) por covid-19 em 2022 e em 2023. Até novembro de 2023, foram registrados 5.310 casos de SRAG, e desses, 135 óbitos de crianças nessa faixa etária, revelando um novo desafio, agora, pós-pandemia (Ministério da Saúde, 2023).

Frente ao exposto faz-se necessário compreender as características clínicas e fatores associados ao desfecho dos casos de COVID-19 em crianças, visto que os registros epidemiológicos mostram que a doença ainda é um desafio para essa faixa etária. É importante elucidar essa lacuna no conhecimento a fim de direcionar esforços em saúde de forma precoce, minimizando o agravamento e o risco de desfechos negativos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Verificar os fatores associados ao óbito por covid-19 em crianças de 1 a 4 anos antes e após a disponibilidade de vacinas para este grupo etário, no Brasil.

2.2 Objetivo Específico

Verificar o perfil sociodemográfico e clínico de crianças de 1 a 4 anos com covid-19 antes e após a vacinação para a faixa etária, no Brasil.

3. METODOLOGIA

3.1 Delineamento do Estudo

Trata-se de um estudo transversal, de base populacional, utilizando banco de dados secundários, a partir do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP - Gripe). Foram acessados os bancos INFLUD21-01-05-2023, INFLUD22-03-04-2023, INFLUD23-20-01-2025 e INFLUD24-20-01-2025, disponibilizados pelo Ministério da Saúde do Brasil em: (<https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/srag-2021-e-2022>).

3.2 Critérios de seleção

Foram incluídos na amostra do presente estudo, crianças de 1 a 4 anos de idade, com classificação final de casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave por covid-19, confirmados por RT-PCR, registrados no SIVEP – Gripe e com evolução do caso registrada (óbito sim, não).

Considerando que no Brasil a campanha de vacinação contra covid-19 para a faixa etária supracitada iniciou-se em dezembro de 2022, optou-se por estudar períodos antes e após a vacinação contra a covid-19 e comparar o perfil dos casos. Portanto, os critérios temporais adotados para definir os grupos estudados foram: 12 meses que antecederam a disponibilidade da vacina (dezembro de 2021 a novembro de 2022) – Grupo 1: antes da vacinação - e Grupo 2: 12 meses após a disponibilidade da vacina (julho de 2023 a junho de 2024), adotando-se um intervalo de seis meses após o início da campanha vacinal a fim de possibilitar tempo hábil para o grupo estudado ser vacinado.

3.3 Coleta de dados

Os bancos de dados utilizados incluem dados de todas as regiões do Brasil, considerando os períodos definidos nos critérios de seleção para composição da amostra. A coleta de dados final foi realizada no mês de janeiro de 2025.

Para a construção da amostra e do banco de dados, a fim de responder às questões do presente estudo, utilizou-se o seguinte método: partiu-se dos bancos de dados completos disponíveis em 30/01/2025 os quais registravam o total de 2.150.412 casos SRAG no Brasil. Aplicou-se inicialmente os filtros temporais, considerando a data de início dos sintomas, a fim de selecionar a amostra para os dois grupos propostos. Selecionou-se os registros da faixa etária de 1 a 4 anos (177.067), classificados como Síndrome Respiratória Aguda Grave por

covid-19 (14.137) e com evolução final registrada (13.092) visto tratar-se do desfecho de interesse (óbito/cura), chegando à amostra final sendo o Grupo 1 composto por 9.420 casos e o Grupo 2 por 3.672 casos.

3.4 Variáveis do estudo

A variável desfecho é o óbito por covid-19 (óbito/cura) na população de 1 a 4 anos de idade. Os fatores associados (variáveis independentes) ao desfecho primário (óbito) foram as variáveis sociodemográficas, clínicas e sinais e sintomas respiratórios, e outros sinais e sintomas.

- Variáveis sociodemográficas: idade, cor da pele/raça (branca, preta, amarela, parda, indígena), região de residência (Sudeste, Nordeste, Norte, Centro-Oeste, Sul) e zona de residência (urbana ou periurbana, rural);

- Variáveis clínicas: caso nosocomial, necessidade de internação, internação em UTI e suporte ventilatório, Doença Cardiovascular Crônica, Doença Hematológica Crônica, Síndrome de Down, asma, Doença Hepática Crônica, diabetes, Doença Neurológica Crônica, Pneumopatia Crônica, Doença Renal Crônica, imunodeficiência/imunossupressão e obesidade. Os casos ignorados (em branco ou não assinalados) foram incluídos no grupo não, visto que o SIVEP-Gripe solicita que seja sinalizada a presença da comorbidade.

- Sinais e sintomas: dispneia, desconforto respiratório, saturação de oxigênio inferior a 95%, febre, tosse, dor de garganta, diarreia, vômito, dor abdominal, fadiga, perda de olfato e perda de paladar. Estudou-se essas variáveis de forma dicotômica, sendo os casos ignorados (em branco ou não assinalados) incluídos no grupo não, visto que o SIVEP-Gripe solicita que seja assinalada a presença do evento.

3.5 Aspectos éticos

Destaca-se que os dados foram extraídos de banco de dados secundários, de domínio público, o qual disponibiliza os dados já anonimizados, de forma a assegurar que nenhum dos participantes possa ser identificado. Sendo assim, todos os preceitos éticos foram cumpridos, de acordo com a Resolução nº 510 do Conselho Nacional de Saúde, de 7 de abril de 2016, a qual estabelece no parágrafo único que não serão registradas nem avaliadas pelo sistema Comitê de Ética em Pesquisa/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CEP/CONEP), no item II, pesquisas que utilizem informações de acesso público, nos termos da Lei nº 12.527,

de 18 de novembro de 2011, não sendo necessária apreciação do presente estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa (BRASIL, 2016; BRASIL, 2011).

3.6 Análise dos dados

Os dados foram analisados pelos Softwares R versão 4.1.1 e R Studio versão 1.4.1106 (Integrated Development for R; RStudio, PBC, Boston, MA, United States). Utilizou-se estatística descritiva (frequências absoluta e relativa) para apresentação dos dados sociodemográficos e clínicos. Para identificar a relação entre o desfecho, óbito por SRAG causada pela covid-19, e as demais variáveis estudadas, realizou-se análise bivariada com o teste Exato de Fisher ou Qui-quadrado, quando apropriados. Em seguida realizou-se regressão logística com as variáveis significativas na análise bivariada, a fim de verificar a associação com o desfecho, sendo estimados o *Odds Ratio* para cada uma. O nível de significância considerado foi alfa < 0,05.

4. RESULTADOS

A amostra final do estudo foi composta por 13.092 crianças brasileiras, entre 1 e 4 anos, com diagnóstico de Síndrome Respiratória Aguda Grave causada pela covid-19. As crianças participantes do estudo foram dispostas em dois grupos conforme o período analisado, sendo o Grupo 1, correspondente ao período antes da vacinação contra a covid-19, apresentando n = 9.420, e o Grupo 2, correspondente ao período depois da disponibilidade da vacina para a faixa etária de interesse, com n = 3.672.

Conforme pode-se observar na Tabela 1, no conjunto de características sociodemográficas, as cores branca e parda refletiram a maioria dos casos em ambos os grupos, além da área de residência predominante, com 90,5%, ter sido urbana, embora no Grupo 2 a área Periurbana tenha sido a única variável a sofrer um leve aumento, saindo de 1,3% para 2,5%.

Ao considerar as condições de gravidade, é possível notar a taxa de hospitalização de 99,3% no grupo estudado antes da vacinação, em contraste com 97,8% no grupo posterior à vacinação. Apesar disso, o Grupo 2 demonstrou 28,1% na taxa de internação em UTI, enquanto o Grupo 1, 25,9%. O uso de suporte ventilatório não invasivo foi frequente, com 41,9% no Grupo 1 e 45,5% no Grupo 2, porém destaca-se a redução do suporte ventilatório invasivo de 8,8% para 6,8% no grupo pós vacinação e no desfecho óbito de 3,8% para 2,5% também no segundo grupo (Tabela 1).

Em relação às comorbidades, observou-se redução em todas as variáveis, porém com uma expressiva diminuição nos registros referente aos casos com Doença Cardiovascular Crônica (19% para 3%), Doença Hematológica Crônica (5% para 0,5%), Doença Neurológica Crônica (27,4% para 2,8%), Síndrome de Down (8,6% para 1,9%), Asma (24,2% para 3,5%) e Imunodeficiência/Imunodepressão (10% para 1,4%) (Tabela 1).

No que se refere aos sinais e sintomas, destaca-se menor frequência dos quadros sintomáticos no grupo vacinado, com as variáveis de maior relevância estatística como febre apresentando queda de 81,6% para 75,3%, tosse de 79,7% para 75,4%, dispneia de 55,1% para 50,6%. Entretanto, opondo-se à tendência de redução dos sinais e sintomas constatada no grupo pós vacinação, conforme supracitado, a variável desconforto respiratório apresentou aumento de 57,3% para 60,6%.

Em relação àqueles que receberam previamente a vacina contra a gripe, notou-se uma redução de quase a metade no número de casos de covid-19 no Grupo 2. Da mesma

forma para o uso de antiviral, que demonstrou uma queda de 6,1 para 5,6, assim como em relação ao antiviral de escolha para terapêutica, o Oseltamir foi o mais utilizado em ambos os períodos analisados, porém, anteriormente à vacinação, o uso se deu em 94,2% dos casos, enquanto no período posterior, em apenas 5%.

Tabela 1. Características sociodemográficas e clínicas de crianças de 1 a 4 anos com síndrome respiratória aguda grave causada pela COVID-19, antes e depois da vacinação, Brasil, 2025 (n=13.092).

(continua)

Características	Grupo 1	Grupo 2
	n (%)	n (%)
Sexo		
Feminino	4022 (42,7)	1615 (44)
Masculino	5397 (57,3)	2057 (56)
Cor/raça		
Branca	3799 (40,3)	1645 (44,8)
Preta	200 (2,1)	105 (2,9)
Amarela	43 (0,5)	28 (0,8)
Parda	3428 (36,4)	1423 (38,8)
Indígena	56 (0,6)	32 (0,9)
Não informado/Ignorado	1894 (20,1)	439 (12)
Área de residência		
Urbana	7844 (90,5)	3062 (83,4)
Rural	535 (6,2)	177 (4,8)
Periurbana	109 (1,3)	92 (2,5)
Infecção/gravidade		
Caso Nosocomial		
Sim	241 (2,8)	84 (2,3)
Hospitalização		
Sim	9226 (99,3)	3591 (97,8)
Internação na UTI		
Sim	2176 (25,9)	1032 (28,1)
Suporte Ventilatório		
Sim, invasivo	717 (8,8)	250 (6,8)
Sim, não invasivo	3436 (41,9)	1599 (43,5)
Não	3774 (46,1)	1327 (36,1)
Evolução do caso		
Cura	9064 (96,2)	3580 (97,5)
Óbito	356 (3,8)	92 (2,5)

Tabela 1. Características sociodemográficas e clínicas de crianças de 1 a 4 anos com síndrome respiratória aguda grave causada pela COVID-19, antes e depois da vacinação, Brasil, 2025 (n=13.092).

(continuação)

Características	Grupo 1 n (%)	Grupo 2 n (%)
Fatores de risco		
Sim	2023 (21,5)	764 (20,8)
Doença Cardiovascular Crônica		
Sim	253 (19)	110 (3)
Doença Renal Crônica		
Sim	44 (3,5)	9 (0,2)
Doença Hematológica Crônica		
Sim	63 (5)	20 (0,5)
Síndrome de Down		
Sim	106 (8,6)	68 (1,9)
Asma		
Sim	327 (24,2)	130 (3,5)
Doença Hepática Crônica		
Sim	23 (1,8)	7 (0,2)
Diabetes		
Sim	24 (1,9)	5 (0,1)
Doença Neurológica Crônica		
Sim	370 (27,4)	104 (2,8)
Pneumopatia Crônica		
Sim	114 (11,2)	45 (1,2)
Imunodeficiência/		
Imunodepressão		
Sim	130 (10)	50 (1,4)
Obesidade		
Sim	17 (1,4)	0 (0)
Febre		
Sim	7012 (81,6)	2766 (75,3)
Dor de garganta		
Sim	897 (13,5)	276 (7,5)
Tosse		
Sim	6754 (79,7)	2767 (75,4)
Diarreia		
Sim	1052 (15,9)	376 (10,2)

Tabela 1. Características sociodemográficas e clínicas de crianças de 1 a 4 anos com síndrome respiratória aguda causada pela COVID-19, antes e depois da vacinação, Brasil, 2025 (n=13.092).

(conclusão)

Características	Grupo 1	Grupo 2
	n (%)	n (%)
Vômito		
Sim	1526 (22,5)	584 (15,9)
Dispneia		
Sim	4161 (55,1)	1857 (50,6)
Dor abdominal		
Sim	565 (8,7)	163 (4,4)
Fadiga		
Sim	1023 (15,6)	425 (11,6)
Perda de olfato		
Sim	50 (0,8)	10 (0,5)
Perda de paladar		
Sim	66 (1,0)	33 (0,9)
Desconforto respiratório		
Sim	4307 (57,3)	2226 (60,6)
Saturação de oxigênio < 95%		
Sim	3409 (47,2)	1563 (42,6)
Outros sinais e sintomas		
	3012 (44,7)	1219 (33,2)
Recebeu vacina contra a gripe		
Sim	376 (8,8)	172 (4,7)
Fez uso de antiviral para gripe		
Sim	492 (6,1)	206 (5,6)
Antiviral administrado		
Oseltamir	426 (94,2)	182 (5,0)
Zanamivir	3 (0,7)	0 (0)
Outro	23 (5,1)	11 (0,3)

Nota: Grupo 1: antes da vacinação; Grupo 2: após a vacinação; UTI: Unidade de Terapia Intensiva.

Na Tabela 2, a análise das variáveis associadas ao desfecho (alta ou óbito) permitiu constatar associação estatisticamente significante com as seguintes características dos dois grupos estudados, respectivamente: cor/raça ($p <0,001/p=0,004$), área de residência ($<0,001/p=0,004$), caso nosocomial ($p <0,001/p=0,028$), hospitalização ($p <0,001/p=0,001$), internação na UTI ($p <0,001/p <0,001$), suporte ventilatório ($p <0,001/p <0,001$), desconforto

respiratório ($p <0,001/p <0,001$), dispneia ($p <0,001/p=0,001$), tosse ($p <0,001/p <0,001$), dor abdominal ($p <0,001/p <0,001$), fadiga ($p <0,001/p=0,026$), saturação de oxigênio ($p <0,001/p <0,001$), outros sinais e sintomas ($p=0,014/p=0,002$), fez uso de antiviral para gripe ($p=0,009/p=0,010$).

As características associadas ao desfecho apenas para o Grupo 1 foram: Doença Neurológica Crônica ($p=0,004$), Doença Cardiovascular Crônica ($p <0,001$), asma ($p <0,001$), Síndrome de Down ($p <0,001$), outros fatores de risco ($p=0,003$), febre ($p <0,001$), dor de garganta ($p=0,006$), diarreia ($p <0,001$), vômito ($p=0,006$), perda de olfato ($p=0,001$), perda de paladar ($p=0,002$). A característica com associação estatisticamente significativa com o desfecho, apenas para o Grupo 2 foi: recebeu vacina para gripe ($p=0,010$).

Tabela 2. Características associadas ao desfecho (alta e óbito) dos casos de síndrome respiratória aguda grave por COVID-19, em crianças de 1 a 4 anos, antes e depois da vacinação, Brasil, 2025 (n= 13.092)

(continua)

Características	Grupo 1			Grupo 2		
	Alta	Óbito	Valor de p	Alta	Óbito	Valor de p
Sexo						
Feminino	3878	146	0,565*	1575	40	0,921**
Masculino	5187	210		2005	52	
Cor/raça						
Branco	3677	122		1615	30	
Preto	188	12		99	6	
Amarelo	42	1	<0,001*	28	0	0,004*
Pardo	3245	183		1382	41	
Indígena	52	4		28	4	
Área de residência						
Urbana	7572	272		2989	73	
Rural	488	47	<0,001*	164	13	0,004*
Periurbana	108	1		91	1	
Caso Nosocomial						
Sim	218	23	<0,001*	79	5	0,028*
Não	7506	277		3005	80	

Tabela 2. Características associadas ao desfecho (alta e óbito) dos casos de síndrome respiratória aguda grave por COVID-19, em crianças de 1 a 4 anos, antes e depois da vacinação, Brasil, 2025 (n= 13.092)

(continuação)

Características	Grupo 1			Grupo 2		
	Alta	Óbito	Valor de p	Alta	Óbito	Valor de p
Hospitalização						
Sim	8899	327	<0,001*	3505	86	0,001*
Não	43	18		26	5	
Internação na UTI						
Sim	1954	222	<0,001*	976	56	<0,001*
Não	6048	78		2268	25	
Suporte Ventilatório						
Sim, invasivo	510	207	<0,001**	201	49	
Sim, não invasivo	3370	66		1584	15	<0,001*
Não	3750	24		1311	16	
Doença Neurológica						
Crônica						
Sim	325	45	0,004*	93	11	0,232*
Não	888	68		364	23	
Doença						
Cardiovascular						
Crônica						
Sim	211	42	<0,001*	98	12	0,120*
Não	983	72		364	21	
Doença Hepática						
Crônica						
Sim	19	4	0,156*	7	0	1*
Não	1104	94		424	28	
Asma						
Sim	322	5	<0,001*	127	3	0,125*
Não	904	93		342	26	
Doença						
Hematológica						
Crônica						
Sim	58	5	0,857*	20	0	0,797*
Não	1078	93		413	28	

Tabela 2. Características associadas ao desfecho (alta e óbito) dos casos de síndrome respiratória aguda grave por COVID-19, em crianças de 1 a 4 anos, antes e depois da vacinação, Brasil, 2025 (n= 13.092)

(continuação)

Características	Grupo 1			Grupo 2		
	Alta	Óbito	Valor de p	Alta	Óbito	Valor de p
Doença Renal Crônica						
Sim						
Sim	38	6	0,222*	9	0	1*
Não	1085	91		421	27	
Imunodeficiência/ Imunodepressão						
Sim						
Sim	119	11	0,775*	46	4	0,699*
Não	1048	88		409	24	
Pneumopatia crônica						
Sim						
Sim	130	14	0,361*	42	3	0,843*
Não	1023	88		397	25	
Diabetes						
Sim						
Sim	23	1	0,649*	4	1	0,354*
Não	1098	96		424	27	
Obesidade						
Sim						
Sim	15	2	0,620*	0	0	1*
Não	1091	94		425	27	
Síndrome de Down						
Sim						
Sim	86	20	<0,001*	60	8	0,112*
Não	1063	85		386	20	
Outros fatores de risco						
Sim						
Sim	925	111	0,003*	351	25	0,837*
Não	506	32		177	10	
Desconforto respiratório						
Sim						
Sim	4078	229	<0,001*	2148	78	<0,001*
Não	3089	62		883	6	
Dispneia						
Sim						
Sim	3929	232	<0,001*	1791	66	0,001*
Não	3231	63		1171	18	

Tabela 2. Características associadas ao desfecho (alta e óbito) dos casos de síndrome respiratória aguda grave por COVID-19, em crianças de 1 a 4 anos, antes e depois da vacinação, Brasil, 2025 (n= 13.092)

(continuação)

Características	Grupo 1			Grupo 2		
	Alta	Óbito	Valor de p	Alta	Óbito	Valor de p
Febre						
Sim	6781	231	<0,001*	2700	66	0,151*
Não	1468	73		566	22	
Tosse						
Sim	6558	196	<0,001*	2713	54	<0,001*
Não	1580	92		597	34	
Dor de garganta						
Sim	876	21	0,006**	271	5	0,617*
Não	5267	199		2189	63	
Diarreia						
Sim	993	59	<0,001*	360	16	0,169*
Não	5314	179		2259	60	
Vômito						
Sim	1469	57	0,006*	564	20	0,498*
Não	4981	176		2099	56	
Dor abdominal						
Sim	534	31	<0,001**	150	13	<0,001*
Não	5497	185		2339	56	
Fadiga						
Sim	976	47	<0,001**	404	21	0,026*
Não	5187	176		2171	55	
Perda de olfato						
Sim	49	1	0,001*	19	0	1*
Não	5717	200		2363	69	
Perda de paladar						
Sim	63	3	0,002*	33	0	1*
Não	5689	199		2345	69	
Outros						
sinais/sintomas						
Sim	2910	102	0,014**	1200	19	0,002*
Não	3445	123		1369	46	

Tabela 2. Características associadas ao desfecho (alta e óbito) dos casos de síndrome respiratória aguda grave por COVID-19, em crianças de 1 a 4 anos, antes e depois da vacinação, Brasil, 2025 (n= 13.092)

(conclusão)

Características	Grupo 1			Grupo 2		
	Alta	Óbito	Valor de p	Alta	Óbito	Valor de p
Saturação de Oxigênio <95%						
Sim						
Sim	3172	237	<0,001*	1498	65	<0,001
Não	3680	52		1340	17	
Receuva vacina contra gripe						
Sim						
Sim	366	10	0,608**	169	3	0,010**
Não	1743	64		744	28	
Fez uso de antiviral para gripe						
Sim						
Sim	462	30	0,009**	196	10	0,010**
Não	6491	241		2450	58	
Resultado da RT-PCR						
Detectável						
Detectável	5367	214		2163	59	
Não detectável	429	11		228	4	
Inconclusivo	8	1	0,272*	1	0	0,667*
Não realizado	1373	52		613	12	
Aguardando resultado	1334	43		405	13	

Nota: Grupo 1: antes da vacinação; Grupo 2: após a vacinação; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; RT-PCR: Reação em Cadeia da Polimerase em Tempo Real; *: Teste exato de Fisher; **: Teste qui-quadrado.

Nas tabelas 3 e 4 estão apresentados os modelos logísticos considerando como resposta o provável óbito e como covariáveis aquelas que se relacionaram com óbito na análise bivariada apresentada na tabela 2.

Tabela 3. Modelo logístico de probabilidade de óbito dos casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave por COVID-19, em crianças de 1 a 4 anos, antes da vacinação, Brasil, 2025 (n= 13.092)

(continua)

Características	Estimativa	Desvio padrão	Valor de p*
Área de residência rural	0,770	0,247	0,002

Tabela 3. Modelo logístico de probabilidade de óbito dos casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave por COVID-19, em crianças de 1 a 4 anos, antes da vacinação, Brasil, 2025 (n= 13.092)

Características	Estimativa	Desvio padrão	(conclusão)
			Valor de p*
Sem internação	2,748	0,548	<0,001
Não apresentou tosse	0,686	0,171	<0,001
Não apresentou saturação de O2 <95%	-0,818	0,208	<0,001
Não apresentou diarreia	-0,676	0,142	<0,001
Fez uso de suporte ventilatório não invasivo	-2,737	0,177	<0,001

Nota: O2: Oxigênio.

Tabela 4. Modelo logístico de probabilidade de óbito dos casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave por COVID-19, em crianças de 1 a 4 anos, depois da vacinação, Brasil, 2025 (n= 13.092).

Características	Estimativa	Desvio Padrão	Valor de p*
Raça indígena	2,693	0,738	<0,001
Paciente sem fator de risco	-1,089	0,266	<0,001
Sem internação	3,658	0,765	<0,001
Não apresentou tosse	0,793	0,272	<0,001
Não apresentou desconforto respiratório	-1,789	0,487	<0,001
Usou suporte ventilatório não invasivo	-3,005	0,333	<0,001
Não usou suporte ventilatório	-2,221	0,341	<0,001

Nota: O2: Oxigênio.

A partir das variáveis significantes nos modelos logísticos univariados (Tabela 3 e Tabela 4) foi possível realizar a regressão logística multivariada e identificar as características que acrescentam risco para o óbito na amostra estudada conforme apresentado na tabela 5.

Tabela 5. Regressão logística multivariada para estimativa de óbito por Síndrome Respiratória Aguda Grave por COVID-19 em crianças de 1 a 4 anos, antes e depois da vacinação, Brasil, 2025 (n= 13.092).

Grupo 1	OR	IC de 95%	(continua)
			P-valor*
Área de residência rural	2,158997	1,317789-3,475	0,00183
Sem internação	15,60854	4,876088-43,2042	<0,001

Tabela 5. Regressão logística multivariada para estimativa de óbito por Síndrome Respiratória Aguda Grave por COVID-19 em crianças de 1 a 4 anos, antes e depois da vacinação, Brasil, 2025 (n= 13.092).

			(conclusão)
	OR	IC de 95%	P-valor*
Grupo 1			
Não apresentou tosse	1,986303	1,418611_2,7725	<0,001
Não apresentou saturação de O2 <95%	0,441449	0,29071-0,6588	<0,001
Não apresentou diarreia	0,50845	0,384404-0,6719	<0,001
Não fez uso de suporte ventilatório	0,064778	0,045323-0,0908	<0,001
Fez uso de suporte ventilatório não invasivo	0,064778	0,045323-0,0908	<0,001
Grupo 2			
Raça indígena	14,780	3,026-56,227	<0,001
Paciente sem fator de risco	0,337	0,200-0,568	<0,001
Sem internação	38,789	7,716-162,760	<0,001
Não apresentou tosse	2,210	1,284-3,749	<0,001
Não apresentou desconforto respiratório	0,167	0,057-0,398	<0,001
Fez uso de suporte ventilatório não invasivo	0,050	0,025-0,093	<0,001
Não usou suporte ventilatório	0,109	0,054-0,206	<0,001

Nota: OR: Razão de Chances; IC: Intervalo de Confiança.

A ausência de internação hospitalar foi a variável de maior razão de chances (OD) em ambos os grupos (15,6/38,7), configurando-se como o principal fator de risco para óbito infantil por covid-19. No Grupo 1, as variáveis ser residente em área rural revelou um aumento de 2,15 vezes a chances de mortalidade, e não apresentar tosse elevou em 1,98 vezes o risco (Tabela 5).

Por outro lado, destacou-se como fatores protetores o uso de suporte ventilatório não invasivo e a ausência de sua utilização. Além disso, não ter apresentado saturação de O2 < 95% e não ter diarreia também foram consideradas características protetoras ao desfecho negativo, indicando menores chances de óbito (Tabela 5).

No Grupo 2, a raça indígena apresentou risco elevado, 14,78 vezes maior chance. Da mesma forma, a ausência de tosse corroborou maiores probabilidades de desfecho desfavorável, demonstrando, ainda, um aumento no grupo pós vacinação (1,98/2,10). Em relação aos fatores protetores demonstrados por esse grupo, obteve-se não possuir fatores de risco, fazer uso de suporte ventilatório não invasivo ou não utilizar, e não apresentar desconforto respiratório (Tabela 5).

5. DISCUSSÃO

Neste estudo, o perfil sociodemográfico e clínico das crianças com covid-19 caracteriza-se por sexo masculino, de raça/cor branca e parda, residentes de áreas urbanas, em sua maioria hospitalizadas apresentando como principais sinais e sintomas febre, tosse, dispneia e desconforto respiratório, além de mais de 20% possuírem condições pré-clínicas existentes.

A pesquisa, realizada a partir da investigação de fatores associados ao óbito por covid-19 comparando os registros no período anterior e posterior à liberação da vacina pelo Ministério da Saúde para a faixa etária estudada, demonstrou a redução de 61% no número de casos registrados entre os dois grupos avaliados, o que sugere a importância e impacto da vacinação infantil na frequência e progressão clínica do quadro diagnóstico de covid-19.

Vale destacar que inicialmente, a população pediátrica foi excluída dos ensaios clínicos por razões de segurança, até a comprovação da eficácia das vacinas e liberação autorizada. Enquanto se aguardava a disponibilização do imunizante, o Brasil registrava a perda de duas crianças menores de 5 anos por dia (FioCruz, 2022).

Após a inclusão da faixa etária dos 6 meses a menores de 5 anos no Plano Nacional de Imunização para a covid-19, o desafio passou a ser o de alcançar a meta de cobertura vacinal estabelecida pelo MS para essa população, que é de 90%. Um estudo realizado pelo Observatório de Saúde na Infância em 2024, apontou uma cobertura de apenas 23% em crianças de 3 a 4 anos com registro de, pelo menos, duas doses e de 7% para o esquema vacinal completo com três doses (FioCruz, 2024). Isso sugere que os resultados atribuídos à vacinação, no presente estudo, podem estar mais relacionados a imunidade de “rebanho”, ou coletiva, do que à imunização direta de crianças da faixa etária estudada. ou seja, o contingente populacional de outras faixas etárias vacinado reduziu a circulação do vírus, conferindo proteção indireta ao público pediátrico.

Apesar da diminuição de casos e óbitos, a ampliação da cobertura vacinal permanece como prioridade emergencial em saúde pública. A imunização se provou como a principal estratégia de fortalecimento da imunidade comunitária no Brasil e no mundo, o que é fundamental para garantir uma proteção que abrange toda a população (Graña *et al.*, 2022)

Embora diversos estudos evidenciem que a infecção pelo SARS-Cov-2 tende a apresentar menor impacto em crianças quando comparada com a população adulta, essa faixa etária não está isenta dos riscos de evolução clínica desfavorável. Entre as possíveis

complicações, destaca-se a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), característica comum aos grupos amostrais deste estudo, que, como documentada na literatura, resulta em hospitalizações mais prolongadas (Liu *et al.*, 2023).

Conforme demonstrado na Tabela 2, embora as raças/cor branca e parda tenham apresentado maior frequência entre os casos, a maior proporção de óbitos foi identificada em indivíduos indígenas. De maneira semelhante, apesar da predominância de residentes de áreas urbanas, foi demonstrado mortalidade mais elevada em residentes de zona rural. Em um estudo realizado nos EUA, utilizando dados de registros eletrônicos de saúde, foram identificadas taxas de mortalidade mais elevadas por covid-19 entre indivíduos negros e indígenas (nativos americanos) em comparação aos brancos não hispânicos. Isso contribui em evidenciar que as disparidades raciais combinadas com fatores sociais, econômicas e de saúde são significativas em termos de acesso e qualidade da assistência para um desfecho favorável (Qeadan *et al.*, 2021).

Em relação ao aumento na proporção de óbitos nas áreas rurais, há um reflexo da dispersão geográfica do vírus, que inicialmente gerava uma tendência inicial de casos de covid-19 em áreas de grandes centros urbanos, com maior densidade populacional, e posteriormente expandiu-se para municípios de médio e pequeno porte, incluindo áreas rurais, num processo de interiorização territorial, contribuindo para uma maior incidência (Fortaleza *et al.*, 2021).

No que se refere os sinais e sintomas mais frequentemente registrados entre os casos, estiveram presente febre (81,6%), tosse (79,7%), desconforto respiratório (57,3%) e dispneia (55,1%) para os registros anteriores ao período de vacinação. Essa constatação se assemelha com um estudo realizado com 1.649 recém-nascidos no Brasil, também utilizando os dados do SIVEP-Gripe no período de 2020 a 2021, em que foi evidenciado as maiores taxas para esses mesmos sintomas, sendo a maior prevalência o desconforto respiratório e dispneia, seguido de saturação de O₂ < 95%, tosse e febre (Pereira *et al.*, 2023).

Entretanto, ao constatar que o grupo analisado no período pós vacinação também apresentou predominância dessas manifestações clínicas, mas evidenciando uma diminuição nas taxas e sua associação com a mortalidade, percebe-se que a introdução da vacinação para esse público foi responsável pelo impacto positivo na evolução dos quadros de covid-19 nessa faixa etária. Um estudo realizado pela Fiocruz Bahia em 2022, utilizando-se de dados coletados pelo e-SUS Notifica e SIVEP-Gripe, concluiu que a efetividade da vacinação em crianças, pela CoronaVac, foi responsável pela proteção de 59,2% no agravamento dos casos

(Florentino *et al.*, 2022). Além disso, uma revisão sistemática publicada em 2023 apresentou um destaque para a eficácia da imunização infantil em evitar o quadro crônico, chamado de covid longa, caracterizado pela permanência dos sintomas após a fase aguda (Watanabe *et al.*, 2023).

Como observado, o suporte ventilatório invasivo e a internação em UTI estiveram relacionados a um maior risco de óbito em ambos os grupos desta pesquisa, ademais, a ausência de internação esteve associada a um risco expressivamente maior. Para o grupo amostral anterior à vacinação, a internação em UTI foi registrada em 2176 casos (25,9%) contra 1032 (28,1%) referente ao grupo posterior à vacinação, enquanto o suporte ventilatório invasivo esteve presente em 8,8% dos casos no Grupo 1 contra 6,8% no Grupo 2.

Esses dados se aproximam dos apresentados em uma pesquisa realizada em um Hospital Municipal do Rio de Janeiro com uma amostra de 34 crianças e mediana de idade de 2,5 anos, no período entre março de 2020 e março de 2021, em que a internação em UTI foi necessária em 30% dos casos e 6% necessitaram de suporte ventilatório invasivo (Oliveira, 2022). Já outros estudos, implementados depois que a vacinação para o público pediátrico foi introduzida, apontaram a tendência de diminuição da gravidade clínica e, por consequência, da internação em UTI e intervenções invasivas (Olson *et al.*, 2022; Lin *et al.*, 2023).

Há uma escassez de estudos específicos para a faixa etária menor de 5 anos no contexto de pós vacinação, no entanto, estudos com faixas etárias maiores já evidenciam a contribuição na redução dos casos graves e tais achados podem refletir na mudança de perfil clínico pediátrico como a menor proporção de crianças evoluindo para as internações. Uma pesquisa realizada no Chile com uma amostra de 1.976.344 crianças entre 6-16 anos cadastradas no sistema de saúde público e com foco em avaliar a efetividade da vacina CoronaVac, demonstrou uma eficácia 93,8% na prevenção de internações em UTI após imunização primária completa (Jara *et al.*, 2023).

Acerca da ausência de hospitalização e sua associação com maiores riscos de óbitos, não há estudos que estabelecem discussões específicas em torno de uma relação. Porém, no contexto brasileiro, sabe-se que as disparidades geográficas e socioeconômicas são fatores associadas ao acesso à assistência de saúde, e a experiência pandêmica com o coronavírus revelou as fragilidades das redes de serviço em suprir essas falhas, o que é possível refletir sobre a relação disso com a letalidade da doença, especialmente no que se refere à detecção precoce e a disponibilidade de cuidados intensivos necessários (Demenech *et al.*, 2020).

No que se refere a presença de comorbidades, as mais registradas foram as condições clínicas cardiovascular, asmática e neurológica em ambos os grupos, e as que demonstraram maiores associações com o risco de óbito foram a Síndrome de Down, Doenças Neurológica e Cardiovascular crônicas. Um estudo realizado no Brasil com pacientes < 20 anos em 2021, constatou que a presença de uma condição clínica pré existente aumentou em quase dez vezes as chances de mortalidade no grupo analisado (Sousa *et al.*, 2021). Outra pesquisa, uma revisão sistemática e meta-análise, concluiu que o quadro grave de covid-19 estava presente em 0,2% das crianças sem comorbidades e 5,1% das que apresentavam ao menos uma, revelando um aumento percentual significativo (Tsankov *et al.*, 2020).

Um estudo realizado nos Estados Unidos, com uma coleta de dados de crianças de 5 anos ou mais por estado, revelou que a cada aumento de 10 pontos percentuais na cobertura vacinal contra a covid-19, os sintomas de asma em crianças diminuíam 0,36 pontos percentuais. Resultado este, que possibilita relacionar com a constatação obtida neste estudo em que a condição asmática sofreu redução de 24,2% para 3,5% no grupo analisado pós período de vacinação (Davis; Halasyamani, 2024).

Outra variável a sofrer redução de frequência foi a condição cardiovascular, de 19% para 3% no grupo pós vacinação. Uma recente revisão sistemática apontou que ainda são poucos os estudos que destacam a relação entre cardiopatia na infância e a covid-19, apesar disso a literatura existente afirma a maior suscetibilidade à quadros mais graves de covid-19 em crianças cardiopatas em comparação com seus pares sem condição clínica (Almamlouk *et al.*, 2022). Logo, é possível inferir que a imunização, provada como responsável pela redução de casos e agravamentos, pode ter contribuído em reduzir a vulnerabilidade mesmo em subgrupos de risco, como esse, resultando em menor frequência registrada.

Em relação a associação com desfecho óbito, este estudo evidenciou que a comorbidade com maior percentual registrado no grupo pós vacinação foi diabetes, com 20%. Esse resultado converge com uma pesquisa realizada antes do período de vacinação com uma amostra de 21.591 crianças hospitalizadas com covid-19, em que foi constatado que aquelas com histórico clínico de diabetes apresentavam maior prevalência de internação em UTI, ventilação invasiva e óbito.

Contudo, tendo em vista que o período pandêmico trouxe maior dificuldade no monitoramento de pacientes com Doenças Crônicas Não transmissíveis (DCNT), o aumento identificado pode ser justificado pelo impacto indireto da pandemia sobre o controle do diabetes, consequência das alterações na dinâmica comportamental de saúde observada em

estudos que se propõem a analisar a prevalência de DCNT durante esse período (Malta *et al.*, 2021).

Destaca-se como limitação do estudo, o uso de dados secundários, visto que o uso destas fontes de dados para pesquisa traz em si o risco de heterogeneidade no registro dos dados, a depender do profissional notificador e da estabilidade do sistema de notificação, o que pode comprometer a qualidade dos dados e a extração dos achados.

6. CONCLUSÃO

O presente estudo evidencia alterações importantes no perfil clínico de crianças entre 1 e 4 anos diagnosticadas com covid-19 ao comparar os períodos anterior e posterior à inclusão da vacinação para essa faixa etária. Além da redução da incidência da doença, observada na amostra total do segundo grupo, notou-se a diminuição da frequência de características agravantes, o que sugere o impacto positivo da imunização.

Por meio da análise multivariada, permitiu-se identificar fatores clínicos específicos na influência de desfecho desfavorável, com destaque para a ausência de internação hospitalar como principal indicador de risco em ambos os grupos e ausência de tosse como característica de risco também para os dois grupos estudados. Somando-se a essas variáveis comuns, o grupo anterior ao período de vacinação apresentou, ainda, a área de residência rural como fator com maior chance de mortalidade, ao passo que, no grupo posterior, a raça indígena mostrou-se como um fator de risco associado a óbito bastante significativo.

Destaca-se que os achados do presente estudo elucidam o perfil clínico e epidemiológico das crianças de 1 a 4 anos que ainda são um grupo vulnerável para a COVID-19. Com isso, a equipe de saúde deve estar alerta aos pacientes contemplados neste perfil, a fim de priorizar ações e cuidados precoces, prevenindo o desfecho negativo.

REFERÊNCIAS

ALMAMLOUK, Raghed *et al.* COVID-19–Associated cardiac pathology at the postmortem evaluation: a collaborative systematic review. **Clinical Microbiology and Infection**, [s. l.], v. 28, ed. 8, p. 1066-1075, 2022. DOI 10.1016/j.cmi.2022.03.021. Disponível em: [https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X\(22\)00160-4/fulltext](https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X(22)00160-4/fulltext). Acesso em: 16 abr. 2025

BRASIL confirma primeiro caso do novo coronavírus: Homem de 61 anos deu entrada no Hospital Israelita Albert Einstein, em São Paulo, com histórico de viagem para Itália. Ministério da Saúde incluiu 15 países em alerta para vigilância epidemiológica. **Ministério da Saúde**, Brasília, 26 fev. 2020. Serviços e Informações do Brasil, Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2020/02/brasil-confirma-primeiro-caso-do-novo-coronavirus>. Acesso em: 6 nov. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º , no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências.. **Diário Oficial da União**. Brasília, 18 nov. 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 23 abr. 2025.

Brasil receberá as primeiras vacinas contra COVID-19 por meio do Mecanismo COVAX neste domingo. Organização Pan-Americana de Saúde; 21 mar. 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/21-3-2021-brasil-recebera-primeiras-vacinas-contra-covid-19-por-meio-do-mecanismo-covax>. Acesso em: 6 nov. 2024.

Brasil. Ministério da Saúde, 21 set. 2022. COVID-19: Anvisa aprova vacina da Pfizer para crianças entre 6 meses e 4 anos. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2022/covid-19-anvisa-aprova-vacina-da-pfizer-para-criancas-entre-6-meses-e-4-anos>. Acesso em: 8 abr. 2025.

BRASIL. Resolução nº 510, O Plenário do Conselho Nacional de Saúde em sua Quinquagésima Nona Reunião Extraordinária, realizada nos dias 06 e 07 de abril de 2016, no uso de suas competências regimentais e atribuições conferidas pela Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, pela Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990, pelo Decreto nº 5.839, de 11 de julho de 2006, e. **Diário Oficial da União**. Brasília, 7 abr. 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em: 23 abr. 2025.

BRITO, Sávio Breno Pires; BRAGA, Isaque Oliveira; CUNHA, Carolina Coelho; PALÁCIO, Maria Augusta Vasconcelos; TAKENAMI, Iukary. Pandemia da COVID-19: o maior desafio do século XXI. **Revista Visa em Debate**, [s. l.], 2020. DOI: <https://doi.org/10.22239/2317-269x.01531>. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/07/1103209/2020_p-028.pdf. Acesso em: 6 nov. 2024.

CRUZ, Jonas Carneiro; MARTINS, Carolina Kakiuthi; NETO, Albert Katchborian. Fatores de risco para mortalidade por COVID-19 em crianças e adolescentes hospitalizados no Brasil. **The Lancet Child & Adolescent Health**, [s. l.], 2021. DOI: 10.1016/S2352-4642(21)00265-0. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lanchi/article/PIIS2352-4642\(21\)00265-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanchi/article/PIIS2352-4642(21)00265-0/fulltext). Acesso em: 19 abr. 2025.

DAVIS, Matthew M.; HALASYAMANI, Lakshmi K. COVID-19 Vaccination and Parent-Reported Symptomatic Child Asthma Prevalence. **Jama Network Open**, [s. l.], 2024. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.19979. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2820710>. Acesso em: 16 abr. 2025.

DEMENECH, Lauro Miranda; DUMITH, Samuel de Carvalho; VIEIRA, Maria Eduarda Centena Duarte; NEIVA-SILVA, Lucas. Desigualdade econômica e risco de infecção e morte por COVID-19 no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s. l.], 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720200095>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/fm3gkNqTH9XS9nBfqcGwgfG/>. Acesso em: 15 abr. 2025.

FERNÁNDEZ-SARMIENTO, Jaime; SOUZA, Daniela De; JABORNISKY, Roberto; GONZALEZ, Gustavo Ariel; LÓPEZ, Maria del Pilar Arias; PALACIO, Gladys. Paediatric inflammatory multisystem syndrome temporally associated with COVID-19 (PIMS-TS): a narrative review and the viewpoint of the Latin American Society of Pediatric Intensive Care (SLACIP) Sepsis Committee. **BMJ Pediatrics Open**, [s. l.], 2021. DOI <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2020-000894> Disponível em: <https://bmjpaedsopen.bmjjournals.com/content/5/1/e000894>. Acesso em: 23 abr. 2025.

FORTALEZA, Carlos Magno Castelo Branco; GUIMARÃES, Raul Borges; CATÃO, Rafael de Castro; FERREIRA, Cláudia Pio; ALMEIDA, Gabriel Berg de; VILCHES, Thomas Nogueira; PUGLIESI, Edmur. O uso da modelagem de geografia da saúde para compreender a dispersão inicial da COVID-19 em São Paulo, Brasil. **Plos One**, [s. l.], 7 jan. 2021. DOI 10.1371/journal.pone.0245051. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7790416/#sec005>. Acesso em: 22 abr. 2025.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ . Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde. Observa Infância divulga boletim sobre vacinação infantil. Rio de Janeiro: FioCruz, 2023. Disponível em: <https://www.icict.fiocruz.br/content/observa-infancia-divulga-boletim-sobre-vacinacao-infantil>. Acesso em: 3 dez. 2024

GERALDO ALVES SOUTO, Bernardino. COVID-19, VACINA E CRIANÇAS. **Guia Universitário de Informações Ambientais**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 13–16, 2022. Disponível em: <https://www.revistaguia.ufscar.br/index.php/guia/article/view/66>. Acesso em: 23 abr. 2025.

GRAMACHO, Wladimir; TURGEON, Mathieu; MUNDIM, Pedro Santos; PEREIRA, Isadora. Why did Brazil fail to vaccinate children against COVID-19 during the pandemic? An assessment of attitudinal and behavioral determinants. **Science Direct**, [s. l.], v. 42, ed. 2, p. 315-321, 2024. DOI <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2023.11.064>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264410X23014329>. Acesso em: 22 abr. 2025

GRAÑA, Carolina *et al.* Efficacy and safety of COVID-19 vaccines. **Cochrane Library**, [s. l.], ed. 12, 7 dez. 2022. DOI: 10.1002/14651858.CD015477 Disponível em:

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD015477/full>. Acesso em: 19 abr. 2025.

JARA, Alejandro *et al.* Effectiveness of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine in children and adolescents: a large-scale observational study. **The Lancet Regional Health - Americas**, [s. l.], v. 21 2023. DOI 10.1016/j.lana.2023.100487. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lanam/article/PIIS2667-193X\(23\)00061-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanam/article/PIIS2667-193X(23)00061-3/fulltext). Acesso em: 18 abr. 2025.

LIN, Dan-Yu *et al.* Effects of COVID-19 vaccination and previous SARS-CoV-2 infection on omicron infection and severe outcomes in children under 12 years of age in the USA: an observational cohort study. **Effects of COVID-19 vaccination and previous SARS-CoV-2 infection on omicron infection and severe outcomes in children under 12 years of age in the USA: an observational cohort study**, [s. l.], v. 23. ed. 11, p. 1257-1265, 2023. DOI 10.1016/S1473-3099(23)00272-4 Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(23\)00272-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(23)00272-4/fulltext). Acesso em: 21 abr. 2025.

LIU, Guosheng; DU, Chunhong; DU, Weicheng; YOU, Deyuan. The clinical features of severe COVID-19 with respiratory failure: A Chinese single-center retrospective study. **Medicine**, [s. l.], v. 102, ed. 48, 1 dez. 2023. DOI: 10.1097/MD.0000000000036110. Disponível em: https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2023/12010/the_clinical_features_of_severe_covid_19_with.108.aspx. Acesso em: 21 abr. 2025.

MACIEL, Ethel; FERNANDEZ, Michelle; CALIFE, Karina; GARRETT, Denise; DOMINGUES, Carla; KERR, Ligia; DALCOLMO, Margareth. A campanha de vacinação contra o SARS-CoV-2 no Brasil e a invisibilidade das evidências científicas. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 27, 2022. DOI <https://doi.org/10.1590/1413-81232022273.21822021>. Disponível em: <https://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/a-campanha-de-vacinacao-contra-o-sarscov2-no-brasil-e-a-invisibilidade-das-evidencias-cientificas/18258?id=18258>. Acesso em: 6 nov. 2024.

MANTOVANI, Alessandro; RINALDI, Elisabetta; ZUSI, Chiara; BEATRICE, Giorgia; SACCOMANI, Marco Deganello; DALBENI, Andrea. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in children and/or adolescents: a meta-analysis. **Pediatric Research**, [s. l.], ed. 89, p. 733–737, 2021. DOI <https://doi.org/10.1038/s41390-020-1015-2>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41390-020-1015-2>. Acesso em: 21 abr. 2025.

MINISTÉRIO anuncia compra de 46 milhões de doses da vacina CoronaVac e diz que imunização começa no 1º semestre de 2021. **G1 São Paulo**, São Paulo, 20 out. 2020. Saúde, Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2020/10/20/governo-federal-anuncia-que-vai-comprar-46-milhoes-de-doses-da-vacina-chinesa-em-parceria-com-o-butantan.ghtml>. Acesso em: 6 nov. 2024.

MORTES, testes e contágio: como o Brasil se compara a outros países na pandemia de coronavírus. **BBC News Brasil**, Londres, 1 mai. 2020. Saúde, Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-52509734>. Acesso em: 21 abr. 2025.

OLIVEIRA, Jeferson Tobias da Silva de. **Perfil clínico e epidemiológico da COVID-19 em crianças e adolescentes admitidos em um centro de referência pediátrica na cidade do Rio de Janeiro: um estudo retrospectivo**. 2022. 60 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Pesquisa Clínica) - Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, 2022. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/63481>

OLSON, Samantha *et. al.* Effectiveness of BNT162b2 Vaccine against Critical Covid-19 in Adolescents. **The New England Journal of Medicine**, [s. l.], v. 386, ed. 8, p. 713-723, 12 jan. 2022. DOI: 10.1056/NEJMoa2117995. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2117995>. Acesso em: 21 abr. 2025.

PEREIRA, Andressa Rocha *et al.* COVID-19 severe acute respiratory syndrome in Brazilian newborns in 2020-2021. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s. l.], 2023. DOI <https://doi.org/10.1590/1980-549720230012>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/9bS7TMrNxbYbV9bLGrk98wk/>. Acesso em: 17 abr. 2025.

QEADAN, Fares *et al.* Racial disparities in COVID-19 outcomes exist despite comparable Elixhauser comorbidity indices between Blacks, Hispanics, Native Americans, and Whites. **Scientific Reports**, [s. l.], 2021. DOI <https://doi.org/10.1038/s41598-021-88308-2>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-88308-2>. Acesso em: 22 abr. 2025.

SAÚDE, Ministério da (org.). **Boletim Epidemiológico Especial: Doença pelo Novo Coronavírus – COVID-19**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. *E-book* (39p.) color. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/covid-19/2023/boletim-epidemiologico-no-152-boletim-coe-coronavirus/view>. Acesso em: 4 dez. 2024.

SAÚDE, Ministério da (org.). **Boletim Epidemiológico Especial: Doença pelo Novo Coronavírus – COVID-19**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. *E-book* (40p.) color. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/covid-19/2023/boletim-epidemiologico-no-158-boletim-coe-coronavirus.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2024.

SAÚDE, Ministério da (org.). **Boletim Epidemiológico Especial: Doença pelo Novo Coronavírus – COVID-19**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. *E-book* (40p.) color. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/covid-19/2023/boletim_covid_154_agosto_30out23.pdf. Acesso em: 6 dez. 2024

SAÚDE, Ministério da (org.). **Estratégia de vacinação contra a COVID-19**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. *E-book* (46p.) (Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde). color. ISBN: 978-65-5993-697-7. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/covid-19/publicacoes-tecnicas/guias-e-planos/estrategia-de-vacinacao-contra-a-covid-19-2024-2a-edicao>. Acesso em: 25 abr. 2025.

SOUZA, Braian Lucas Aguiar; BRENTANI, Alexandra; RIBEIRO, Cecília Cláudia Costa; DOLHNIKOFF, Marisa; GRISI, Sandra Josefina Ferraz Ellero; FERRER, Ana Paula Scoleze;

FERRARO, Alexandre Archanjo. Doenças crônicas não transmissíveis, vulnerabilidade sociodemográfica e risco de mortalidade em crianças e adolescentes hospitalizados com COVID-19 no Brasil: um estudo observacional transversal. **BMJ Open**, [s. l.], v. 11, n. 9, article ID e050724, 11p, 6 set. 2021. DOI 10.1136/bmjopen-2021-050724 Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/11/9/e050724.long>. Acesso em: 22 abr. 2025.

TSANKOV, Boyan K *et al.* Severe COVID-19 Infection and Pediatric Comorbidities: A Systematic Review and Meta-Analysis. **International Journal of Infectious Diseases**, [s. l.], v. 103, ed., p. 246-256, 2021. DOI 10.1016/j.ijid.2020.11.163. Disponível em: [https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(20\)32475-9/fulltext](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(20)32475-9/fulltext). Acesso em: 22 abr. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Timeline: WHO's COVID-19 response.** [S.l.]. WHO, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/interactive-timeline>. Acesso em: 6 nov. 2024.

WATANABE, Atsuyuki; IWAGAMI, Masao; YASUHARA, Jun; TAKAGI, Hisato; KUNO, Toshiki. Protective effect of COVID-19 vaccination against long COVID syndrome: A systematic review and meta-analysis. **Science Direct**, [s. l.], v. 41, ed. 11, p. 1783-1790, 2023. DOI <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2023.02.008>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264410X23001342>. Acesso em: 18 abr. 2025.

Weber DJ, Zimmerman KO, Tartof SY, McLaughlin JM, Pather S. Risk of COVID-19 in Children throughout the Pandemic and the Role of Vaccination: A Narrative Review. **Vaccines (Basel)**. 2024;12(9):989, 29 ago 2024. doi:10.3390/vaccines12090989. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-393X/12/9/989>. Acesso em: 18 abr. 2025

WORLDOMETER. In: Worldometer: COVID-19 Coronavirus Pandemic – Reported cases and deaths by country or territory. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>. Acesso em: 21 abr. 2025.