

IMPACTO DAS MEDIDAS NÃO FARMACOLÓGICAS EM RESPOSTA À COVID-19 NAS INTERNAÇÕES POR DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES NO BRASIL

IMPACT OF NON-PHARMACOLOGICAL MEASURES IN RESPONSE TO COVID-19 ON HOSPITALIZATIONS FOR RESPIRATORY DISEASES IN CHILDREN AND ADOLESCENTS IN BRAZIL.

Antonio Mainardi¹

Dani Barcellos¹

Eduardo Scherer¹

Luise Mariê Cardoso¹

Rafaela de Fraga Lhul¹

Sandy Trisch¹

Vinicius de Oliveira Lessa¹

Rodrigo Costa Schuster²

João Paulo Heinzmann-Filho²

Resumo: Até o presente momento, nenhuma pesquisa, investigou em médio prazo, as repercussões das medidas não farmacológicas em resposta à COVID-19, nas internações por distúrbios respiratórios pediátricos no Brasil. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o impacto das medidas não farmacológicas em resposta à COVID-19, nas internações por doenças respiratórias na infância, em crianças e adolescentes brasileiras. Além disso, buscou-se descrever as causas de hospitalizações neste período. Foram obtidos dados de internações por doenças respiratórias (<19 anos) do banco de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Para avaliar o efeito das medidas não farmacológicas em resposta à COVID-19 sobre as hospitalizações por doenças respiratórias pediátricas foram realizadas a redução absoluta e relativa através da análise dos subconjuntos 2017-2019 vs. 2020-2022. Utilizou-se análise descritiva e a razão das taxas de incidência (RTI) através da diferença entre os períodos avaliados. Registraram-se 670.342,00 (1.091,76 a cada 100 mil) hospitalizações por doenças respiratórias na infância no período de 2017 a 2022. Destas, 410.203,33 (657,64 a cada 100 mil) são internações no período pré-pandemia e 260.138,67 (434,12 a cada 100 mil) referentes ao período pandêmico. Houve redução (Δ : pandemia – pré-pandemia) de -36,58% no número absoluto e de -33,9% na incidência de hospitalizações destes desfechos no período pandêmico. Apesar disso, quando se analisou os dados anualmente, foi observado o crescimento exponencial das doenças no período pandêmico (2020-2022), obtendo resultados exclusivamente maiores em 2022 (absoluto: 440.378; incidência: 740,48), frente ao período pré-pandemia. A média da RTI foi de 0,66% (IC95%: 0,58-0,74). A pneumonia, asma e as doenças crônicas das amígdalas/adenoídes foram as causas mais registradas. Em conclusão, os resultados evidenciaram diminuição

¹ Aluno Fisioterapia - UNICNEC.

² Professor Fisioterapia - UNICNEC.

de 34% na incidência de hospitalizações por desordens respiratórias pediátricas no período pandêmico.

Palavras-chave: epidemiologia; COVID-19; hospitalizações; pediatria.

Abstract: *To date, no research has investigated, in the medium term, the repercussions of non-pharmacological measures in response to COVID-19, on hospitalizations for pediatric respiratory disorders in Brazil. Therefore, the objective of this study was to evaluate the impact of non-pharmacological measures in response to COVID-19, on hospitalizations for respiratory diseases in childhood, in Brazilian children and adolescents. Furthermore, we sought to describe the causes of hospitalizations during this period. Data on hospitalizations for respiratory diseases (<19 years) were obtained from the database of the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS). To assess the effect of non-pharmacological measures in response to COVID-19 on hospitalizations for pediatric respiratory diseases, absolute and relative reductions were performed by analyzing the subsets 2017-2019 vs. 2020-2022. Descriptive analysis and the ratio of incidence rates (RTI) were used through the difference between the evaluated periods. There were 670,342.00 (1,091.76 per 100,000) hospitalizations for respiratory diseases in childhood in the period from 2017 to 2022. Of these, 410,203.33 (657.64 per 100,000) were hospitalizations in the pre-pandemic and 260,138.67 (434.12 per 100 thousand) referring to the pandemic period. There was a reduction (Δ : pandemic – pre-pandemic) of -36.58% in the absolute number and -33.9% in the incidence of hospitalizations for these outcomes in the pandemic period. Despite this, when the data were analyzed annually, an exponential growth of diseases was observed in the pandemic period (2020-2022), obtaining exclusively higher results in 2022 (absolute: 440,378; incidence: 740.48), compared to the pre-pandemic period. The mean RTI was 0.66% (95%CI: 0.58-0.74). Pneumonia, asthma and chronic diseases of the tonsils/adenoids were the most common causes. In conclusion, the results showed a 34% decrease in the incidence of hospitalizations for pediatric respiratory disorders during the pandemic period.*

Keywords: epidemiology; COVID-19; hospitalizations; pediatrics.

Introdução

Em dezembro de 2019, em Wuhan, na China, foram registrados os primeiros casos de pneumonia viral de origem até então desconhecida. No mês seguinte, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou que os casos de pneumonia eram ocasionados pelo SARS-CoV-2, agente viral da família *Coronaviridae* ⁽¹⁾. Esse vírus apresenta grande semelhança com os agentes de Síndrome Respiratória Aguda Grave e Síndrome Respiratória do Oriente Médio, sendo esta doença posteriormente chamada de COVID-19 ⁽²⁻⁴⁾.

O vírus causador da COVID-19 tem um alto potencial de transmissão. Antes mesmo de ser declarada uma pandemia, a Organização Mundial de Saúde (OMS) emitiu comunicados solicitando que esforços fossem concentrados na prevenção da propagação e detecção precoce de casos. Testes do tipo RT-PCR (*reverse transcription – polymerase chain reaction*) começaram a ser distribuídos para melhorar a resposta dos países aos casos de COVID-19 ⁽⁴⁻⁶⁾. Apesar da pandemia global, crianças e adolescentes têm sintomas clínicos mais leves e apresentações e resultados mais favoráveis do que os adultos ⁽⁷⁾.

Apesar disto, assim como em outros locais do mundo, o Brasil adotou medidas de prevenção em saúde recomendadas pela OMS ⁽⁸⁾. Dentre essas, citam-se a higienização e os cuidados pessoais diários, tais como a lavagem frequente das mãos com água e sabão, o uso de álcool em gel e de máscara corretamente ⁽⁸⁾. Também houve redução da mobilidade urbana e a implementação de medidas de distanciamento social, principalmente, no primeiro ano da pandemia ⁽⁹⁾.

Essas medidas foram aderidas com base nas vivências de outros países e pela grande preocupação de evitar a sobrecarga do sistema de saúde, visto que o país apresenta, anualmente, 12.177.203 hospitalizações pelo Sistema Único de Saúde (SUS) ⁽¹⁰⁾. Destas, cerca de 10% (1.190.286) são exclusivamente doenças pulmonares ⁽¹¹⁾. Crianças menores de 5 anos representaram 81% das internações e a pneumonia foi o principal diagnóstico em todas as faixas etárias. Além disso, as doenças respiratórias de etiologia viral, tais como as infecções das vias aéreas superiores e a bronquiolite viral aguda são citadas como mais comuns nesta população ⁽¹²⁾.

Com o avançar científico, no mês de janeiro de 2021, as vacinas contra a COVID-19 começaram a ser disponibilizadas para a população brasileira. Estas inicialmente foram destinadas para trabalhadores da área da saúde e grupos prioritários, tais como portadores de doenças crônicas e idosos. Posteriormente, ampliou-se sua aplicação para as demais categorias, incluindo, a população infantil ^(13,14). Conforme os casos de COVID-19 foram diminuindo e com avanço da imunização, ocorreu maior flexibilização nas medidas

recomendadas pela OMS e o retorno presencial às atividades de creches, escolas e locais de trabalho ^(13,14).

Neste sentido, pesquisas recentes realizadas com dados epidemiológicos locais ou do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) demonstraram redução imediata ou em curto prazo do número de internações isoladamente por bronquiolite viral aguda, pneumonia e a asma na infância ⁽¹⁵⁻¹⁷⁾. Entretanto, não foi localizado nenhuma pesquisa sobre o tema que aborde todas as causas de internações respiratórias na infância e com uma temporalidade maior, o que justifica o desenvolvimento deste estudo. Sendo assim, o objetivo foi avaliar o impacto das medidas não farmacológicas em resposta à COVID-19 nas internações por doenças respiratórias em crianças e adolescentes no Brasil. Além disso, buscou-se descrever as causas de hospitalizações neste período.

Materiais e Métodos

O delineamento utilizado foi um estudo ecológico, no qual foram obtidos dados de internações por doenças respiratórias em crianças e adolescentes (<19 anos) do banco de dados do DATASUS. A página está disponível no endereço eletrônico: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>.

O DATASUS apresenta números absolutos de internações na rede pública, obtidos de acordo com a Classificação Internacional de Doenças, versão 10 (CID-10). A plataforma considera o principal diagnóstico em hospitalização, podendo armazenar informações com cobertura universal da população brasileira.

A busca foi realizada por meio do seguinte caminho no DATASUS: “Tabnet” > “Epidemiológicas e Morbidade” > “Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS)” > “Geral, por local de internação – a partir de 2008” > “Abrangência geográfica: Brasil por região e unidade da federação” > “Conteúdo: Internações” > “Períodos disponíveis: abril até dezembro de cada ano (2017 – 2022)” > “Capítulo CID-10: X. Doenças do aparelho respiratório” > “Faixa etária: <1 até 19 anos” > “Sexo: todas as categorias”. Também

foram extraídas todas as causas de hospitalizações por doenças respiratórias, conforme registrado na lista de tabulações por morbidade.

Por se tratar de uma busca de dados em plataforma disponível online, com dados alimentados pelo Sistema Único de Saúde, sem identificação pessoal, não foi necessária a análise e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Cenecista de Osório – UNICNEC.

Para avaliar o efeito das medidas não farmacológicas da pandemia sobre a incidência de hospitalizações por doenças respiratórias pediátricas foram realizadas a redução absoluta (sem modificação numérica) e relativa (%) através da análise dos subconjuntos 2017-2019 vs. 2020-2022. O mês de abril foi utilizado como o ponto de corte, já que foi período de implementação das medidas não farmacológicas da pandemia no Brasil em 2020 ⁽¹⁶⁾. Sendo assim, a coleta de dados foi executada de abril a dezembro de cada ano.

Para garantir a qualidade da coleta, dois autores independentes revisaram os dados. O cálculo da incidência mensal de internações no sistema público de saúde utilizou a fórmula: número total de internações/número populacional por idade (por ano e local [Brasil-IBGE]) x 100.000 habitantes. Utilizou-se os dados disponíveis pela Agência Nacional de Saúde (ANS) para subtrair as crianças e adolescentes com plano de saúde do número populacional fornecido pelo IBGE. Estes dados foram extraídos no seguinte link: http://www.ans.gov.br/anstabnet/cgi-bin/dh?dados/tabnet_br.def.

Para calcular a diferença de incidência entre os períodos pandêmicos com e sem medidas de contenção, foi utilizada a razão das taxas de incidência (RTI) para avaliar a significância estatística, com intervalo de confiança de 95%.

Resultados

Foram registradas 670.342,00 (1.091,76 a cada 100 mil) hospitalizações por doenças respiratórias pediátricas, no período (abril-dezembro) de 2017 a 2022. Destas, 410.203,33

(657,64 a cada 100 mil) são internações no período pré-pandemia e 260.138,67 (434,12 a cada 100 mil) referentes ao período pandêmico.

As médias das incidências a cada 100 mil habitantes no período de pré-pandemia (2017-2019) foram maiores no Sudeste (615,29), seguido do Nordeste (613,68) e no Sul (895,15). Novamente, estas mesmas regiões (419,54; 400,61; 535,77) obtiveram maiores resultados no período pandêmico (2020-2022), respectivamente.

De maneira geral, observou-se redução (Δ : pandemia – pré-pandemia) de -36,58% no número absoluto e de -33,9% na incidência de hospitalizações por doenças respiratórias pediátricas no período pandêmico, em relação ao pré-pandemia. As localidades que apresentaram maior redução em percentual foram as regiões Sul -42,47 (-40,15 a cada 100 mil), Nordeste -37,72 (-34,72 a cada 100 mil) e Centro Oeste -34,93 (-33,65 a cada 100 mil), Apesar disto, quando se analisou os dados anualmente, percebeu-se o crescimento dos desfechos no período pandêmico (2020-2022), obtendo resultados exclusivamente maiores em 2022 (absoluto: 440.378; incidência: 740,48), frente ao período pré-pandemia.

A taxa média de incidência foi de 0,66% (IC95%: 0,58-0,74), indicando redução de 34% na incidência de hospitalizações por doenças respiratórias infantis (Tabela 1). A figura 1 demonstra o comportamento das internações por doenças respiratórias em crianças e adolescentes no período avaliado.

Dentre todas as causas por hospitalizações por doenças respiratórias pediátricas, os motivos que mais causaram internações tanto no período pré-pandemia como durante a pandemia foram a pneumonia, asma, doenças crônicas das amígdalas/adenoides, além de outras doenças do aparelho respiratório, entre outros. A tabela 2 expressa todas as causas de hospitalizações por doenças respiratórias.

Discussão

A partir de nosso conhecimento, este foi o primeiro estudo, que avaliou em médio prazo, as repercussões das medidas não farmacológicas em resposta à COVID-19, nas internações por doenças respiratórias em crianças e adolescentes no Brasil. Os achados

da pesquisa evidenciaram redução média de 34% na incidência de hospitalizações no período pandêmico (2020-2022), em relação ao período pré-pandêmico (2017-2019). Entretanto, percebeu-se o crescimento exponencial destes desfechos nos anos de 2020 a 2022, obtendo resultados exclusivamente maiores em 2022, com relação aos demais anos observados.

Nos últimos anos, estudos utilizando bancos de dados como o DATASUS vem ganhando destaque na literatura científica ^(15,16,18). Após a materialização do SUS no Brasil, houve a implementação desta plataforma com o intuito de manter informações dos sistemas de saúde, como o utilizado na presente investigação, tornando-a convidativa para a elaboração de pesquisas de caráter epidemiológico, especialmente para o público infantil. Devido ao grande volume de dados disponíveis tornou-se possível avaliar o comportamento temporal de diversas doenças do sistema respiratório, por exemplo, avaliando taxas de internações, óbitos, impacto da oferta gratuita de medicamentos ou de eventos epidemiológicos importantes como a pandemia de COVID-19 ^(15,16, 18-23).

Nossa investigação observou redução no número absoluto e na incidência de hospitalizações por doenças respiratórias pediátricas no período pandêmico em relação ao período pré-pandemia (-36,58% e -33,99%, respectivamente). Friedrich et al. em estudos recentes observaram redução semelhante na incidência de internações por pneumonia, bronquiolite aguda e asma em indivíduos entre 0 e 14 anos de idade em 2020. Esta expressiva queda pode ser explicada pela adoção das medidas de mitigação da COVID-19 na maioria dos estados no período epidemiológico precoce (antes do 1º caso) e intermediário I (entre 1 e 10 casos), resultando na suspensão de eventos e atividades escolares, e consequentemente na redução da exposição a agentes patogênicos, por exemplo ^(15,16, 18-25).

Dentre as regiões que tiveram maiores quedas na incidência de hospitalizações por doenças respiratórias podemos destacar as regiões Sul, Nordeste e Centro-Oeste. Elucidar estes achados pode ser complexo devido ao mister de singularidades de cada região. As possíveis explicações para os resultados do presente estudo seriam o considerável número de estados das regiões supracitadas que adotaram as medidas de contenção da COVID-

19 no período epidemiológico precoce ou intermediário I. Além disso, algumas Unidades da Federação (Ceará, Goiás, Santa Catarina e Sergipe) haviam elevado rigor no índice de medidas legais de distanciamento social (IDS) no início de abril de 2020, enquanto que os demais estados possuíam menor rigor, durante o mesmo período. Ainda, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Goiás, tiveram menor tempo entre a adoção da primeira medida e a paralisação econômica, que pode ter influenciado nos desfechos devido a redução da circulação populacional estrita a serviços essenciais ^(24, 26).

Interessantemente, houve o aumento na incidência das patologias investigadas pelo presente estudo entre 2020 e 2022. Uma possível explicação para tal fato seria a coincidência com o estabelecimento das medidas de flexibilização, como por exemplo o isolamento vertical, e o avanço no desenvolvimento e implementação da vacinação contra a COVID-19, favorecendo, futuramente, a retomada de aulas e eventos, expondo novamente o público infantil aos potenciais agentes etiológicos. Outro fator que pode ter contribuído para estes achados é o fenômeno da hesitação vacinal, especialmente em crianças. Apesar do país dispor do Programa Nacional de Imunizações (PNI) é notável a redução no número de doses aplicadas de vacinas e, consequentemente, na taxa de cobertura, resultando no aumento de internações e óbitos neste público ⁽²⁶⁻³⁴⁾.

Por fim, as causas mais comuns de hospitalizações verificadas nesta pesquisa foram a pneumonia, bronquite/bronquiolite aguda e a asma. Estes resultados estão de acordo com estudos anteriores, nos quais destacaram estas patologias como os principais motivos de cuidados e necessidades de atendimentos hospitalares. Para os dois primeiros grupos listados, suas causas básicas estão associadas a infecções de origem viral ou bacteriana. A respeito da asma, por possuir elevada prevalência no país, acaba tornando-se um fator em potencial para hospitalizações. Os autores atribuem essa elevada incidência à imaturidade do sistema imunológico e ao menor calibre das vias aéreas, especialmente de crianças jovens, tornando-as mais suscetíveis à necessidade de suporte hospitalar ^(20, 22, 35, 36).

Dentre as principais limitações deste trabalho, listam-se a ausência de estratificação dos resultados por sexo e pela faixa etária avaliada. Entretanto, acredita-se que tal ponto não

invalida estas inferências, já que estudos prévios demonstraram estas segregações ^(16, 18). Além do mais, a originalidade desta pesquisa está na maior abrangência temporal e na análise de todas as doenças respiratórias na infância.

Considerações Finais

Os resultados deste estudo, por meio do DATASUS, evidenciaram diminuição de 34% na incidência de hospitalizações no período pandêmico, em relação ao período pré-pandêmico. Com isto, ressalta-se a importância da adoção das medidas não farmacológicas frente as desordens respiratórias. Estas incluem a lavagem frequente das mãos e o uso de álcool em gel, além do uso pessoal de máscaras na presença de quadros respiratórios para evitar a propagação destas patologias.

Recomenda-se que futuros estudos epidemiológicos levem em conta o sexo e a faixa etária avaliada na interpretação destes achados, objetivando uma análise minuciosa destes aspectos demográficos sobre o desfecho de interesse.

Referências bibliográficas

1. Timeline: WHO's COVID-19 response [Internet]. [citado 25 de outubro de 2022]. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus2019/interactive-timeline>.
2. Guo YR, Cao QD, Hong ZS, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. *Mil Med Res*. 2020;7(1):11. doi:10.1186/s40779-020-00240-0.
3. Yen Chun-Yu, Wu Wan-Tai, Chang Chia-Yuan, Wong Ying-Chi, Lai Chou-Cheng, Chan Yu-Jiun, et al. Viral etiologies of acute respiratory tract infections among hospitalized children e A comparison between single and multiple viral infections. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection* 2019; 52:902–910. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar].
4. Monto AS. Studies of the community and family: acute respiratory illness and infection. *Epidemiol Rev* 1994;16(2):351e73. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar].
5. Zomer TP, Erasmus V, Looman CW, et al. Melhorando a adesão à higiene das mãos em creches: um estudo controlado randomizado . *Epidemiol Infect* . 2016; 144 (12):2552–2560. 10.1017/S0950268816000911 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar].

6. Timeline: WHO's COVID-19 response [Internet]. [citado 25 de outubro de 2022]. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus2019/interactive-timeline>.
7. Choi JH, Choi SH, Yun KW. Risk Factors for Severe COVID-19 in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Korean Med Sci*. 2022 Feb 7;37(5):e35.
8. Oliveira AC, Lucas TC, Iquiapaza RA. O que a pandemia da covid-19 tem nos ensinado sobre adoção de medidas de precaução?. *Texto contexto - Enferm*. 2020; 29: e20200106.
9. Silva DF, Oliveira MLC. Epidemiologia da COVID-19: comparação entre boletins epidemiológicos. *Comunicação Ciências Saúde*. 2020;31(Supl1): 61-74.
10. Silva MHA, Proscópio IM. A fragilidade do sistema de saúde brasileiro e a vulnerabilidade social diante da COVID-19. *Rev Bras Promoç Saúde*. 2020;33:10724.
11. Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS [página da internet]. Morbidade hospitalar do SUS [citado em 16 de setembro de 2020]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/nruf.def>.
12. Yen CY, Wu WT, Chang CY, et al. Viral etiologies of acute respiratory tract infections among hospitalized children—A comparison between single and multiple viral infections. *J Microbiol Immunol Infect*. 2019;52(6):902–910. 10.1016/j.jmii.2019.08.013 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar].
13. Maciel E, Fernandez M, Calife K, Garrett D, Domingues C, Kerr L, et al.. A campanha de vacinação contra o SARS-CoV-2 no Brasil e a invisibilidade das evidências científicas. *Ciênc saúde coletiva*. 2022;27(3):951–6.
14. Lima EJF, Faria SMK, Ávila R. Reflexões sobre o uso das vacinas para COVID-19 em crianças e adolescentes. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 30(4): e2021957.
15. Friedrich F, E Garcia LC, Petry LM, Pieta MP, Carvalho GE, Zocche G, Ongaratto R, Lumertz MS, Brum M, Stein RT, Scotta MC, Jones MH, Pinto LA. Impact of nonpharmacological COVID-19 interventions in hospitalizations for childhood pneumonia in Brazil. *Pediatr Pulmonol*. 2021 Sep;56(9):2818-2824.
16. Friedrich F, Montiel Petry L, Brum M, Van Der Sand Germani PA, Nunes BB, Zocche G, Torres ML, Kafer ET, Enet AC, Irschlinger CF, Provenzi L, Scotta MC, Stein RT, Jones MH, Pitrez PM, Pinto LA. Impact of COVID-19 mitigation strategies on asthma hospitalizations in Brazil. *J Allergy Clin Immunol Glob*. 2022 Aug;1(3):106-111.
17. Friedrich F, Ongaratto R, Scotta MC, Veras TN, Stein RT, Lumertz MS, Jones MH, Comaru T, Pinto LA. Early Impact of Social Distancing in Response to Coronavirus Disease 2019 on Hospitalizations for Acute Bronchiolitis in Infants in Brazil. *Clin Infect Dis*. 2021 Jun 15;72(12):2071-2075.

18. Comaru T, Pitrez PM, Friedrich FO, Silveira VD, Pinto LA. Free asthma medications reduces hospital admissions in Brazil (Free asthma drugs reduces hospitalizations in Brazil). *Respir Med.* dezembro de 2016;121:21–5.
19. Koltermann V, Friedrich FO, Fensterseifer AC, Ongaratto R, Pinto LA. Cost-benefit impact of free asthma medication provision for the pediatric population. *Respir Med.* abril de 2020;164:105915.
20. Pitchon RR, Alvim CG, Andrade CR de, Lasmar LM de LBF, Cruz ÁA, Reis AP dos. Asthma mortality in children and adolescents of Brazil over a 20-year period. *J Pediatr (Rio J).* 19 de abril de 2019;96(4):432–8.
21. Saldanha RDF, Bastos RR, Barcellos C. Microdatasus: pacote para download e pré-processamento de microdados do Departamento de Informática do SUS (DATASUS). *Cad Saúde Pública.* 2019;35(9):e00032419.
22. Friedrich F, Ongaratto R, Scotta MC, Veras TN, Stein R, Lumertz MS, et al. Early Impact of social distancing in response to COVID-19 on hospitalizations for acute bronchiolitis in infants in Brazil. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 28 de setembro de 2020;ciaa1458.
23. Friedrich F, Valadão MC, Brum M, Comaru T, Pitrez PM, Jones MH, et al. Impact of maternal dTpa vaccination on the incidence of pertussis in young infants. Hozbor DF, organizador. *PLOS ONE.* 28 de janeiro de 2020;15(1):e0228022.
24. Silva LLSD, Lima AFR, Polli DA, Razia PFS, Pavão LFA, Cavalcanti MAFDH, et al. Medidas de distanciamento social para o enfrentamento da COVID-19 no Brasil: caracterização e análise epidemiológica por estado. *Cad Saúde Pública.* 2020;36(9):e00185020.
25. Castillo JR, Peters SP, Busse WW. Asthma Exacerbations: Pathogenesis, Prevention, and Treatment. *J Allergy Clin Immunol Pract.* julho de 2017;5(4):918–27.
26. Martins TCDF, Guimarães RM. Distanciamento social durante a pandemia da Covid-19 e a crise do Estado federativo: um ensaio do contexto brasileiro. *Saúde Em Debate.* 2022;46(spe1):265–80.
27. Henriques CMP, Vasconcelos W. Crises dentro da crise: respostas, incertezas e desencontros no combate à pandemia da Covid-19 no Brasil. *Estud Av.* agosto de 2020;34(99):25–44.
28. Campos LAM, Santana CML de, Silva CM da, Moraes FX de, Domingos LF, Pereira DBA, et al. Hesitação à vacina de Covid-19 para crianças no Brasil. *Cad Psicol.* 21 de outubro de 2022;13–13.

29. Nobre R, Guerra LDDS, Carnut L. Hesitação e recusa vacinal em países com sistemas universais de saúde: uma revisão integrativa sobre seus efeitos. *Saúde Em Debate*. 2022;46(spe1):303–21.
30. West AMM, Pacheco T de O, Lopes IMD. Cobertura vacinal em crianças abaixo de 1 ano de idade - uma análise entre diferentes regiões do Brasil. *Res Soc Dev*. 9 de janeiro de 2023;12(1):e22412139741–e22412139741.
31. Sato APS. Pandemia e coberturas vacinais: desafios para o retorno às escolas. *Rev Saúde Pública*. 15 de dezembro de 2020;54:115.
32. Sato APS. What is the importance of vaccine hesitancy in the drop of vaccination coverage in Brazil? *Rev Saúde Pública*. 22 de novembro de 2018;52:96.
33. Domingues CMAS, Maranhão AGK, Teixeira AM, Fantinato FFS, Domingues RAS. 46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta de conquistas e desafios a serem superados. *Cad Saúde Pública*. 2020;36(suppl 2):e00222919.
34. Fernandez M, Matta G, Paiva E. COVID-19, vaccine hesitancy and child vaccination: Challenges from Brazil. *Lancet Reg Health - Am*. 1o de abril de 2022;8:100246.
35. durante a pandemia da COVID-19 nas hospitalizações por doenças respiratórias no brasil: um estudo de vigilância epidemiológica nacional. *Rev Bras Tecnol Sociais*. 2021;8(2):10–25.
36. Natali RMDT, Santos DSPSD, Fonseca AMCD, Filomeno GCDM, Figueiredo AHA, Terrivel PM, et al. Perfil de internações hospitalares por doenças respiratórias em crianças e adolescentes da cidade de São Paulo, 2000-2004. *Rev Paul Pediatr*. dezembro de 2011;29(4):584–90.