

Imunologia & Doenças Infecciosas e Parasitárias

EDIÇÃO VII

Capítulo 9

INFECCÕES POR VÍRUS RESPIRATÓRIOS SAZONAIS E O PAPEL DAS VACINAS

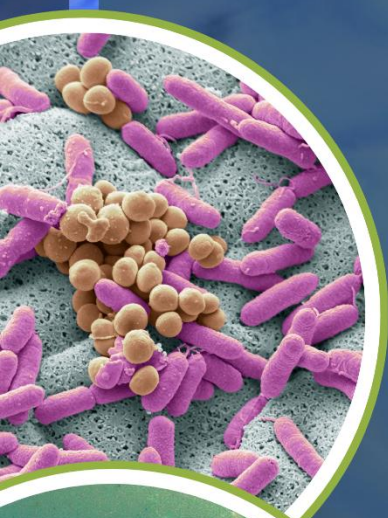
LUIZA BARBOSA DIEDRICH¹
BRUNA MINVIELLE DO AMARAL¹
ANDRESSA MAYER¹
AMANDA KARKOW¹
RAFAELA GARCIA DA ROCHA¹
GABRIELE PETRY PEREIRA DA SILVA¹
RAFAELA DE MATOS CASTEN¹
LUÍS FELIPE RECH¹
VITÓRIA CHIES COLASSIOL¹
DANIELA PUNTEL FERREIRA¹
LEONARDO CORREA SUFFERT¹
RODRIGO CAMPOS OGANDO¹
LUÍSA FERREIRA NASCIMENTO¹
RAFAEL DOS SANTOS PEDELHES¹

1. Discente – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave
Infecções Respiratórias; Vacinas; Sazonalidade.

DOI: 10.59290/9000242213

EP EDITORA
PASTEUR



INTRODUÇÃO

As infecções virais do trato respiratório ocasionadas por patógenos comumente associados à sazonalidade consistem em enfermidades que possuem o clima como fator de impacto. Assim, percebe-se a necessidade de uma atenção direcionada às doenças respiratórias no período do outono e inverno, já que temperaturas baixas favorecem a propagação viral e complicações. Entre os agentes mais prevalentes, podemos citar: influenza A e B, vírus sincicial respiratório (VSR) e coronavírus (SARS-CoV-2) (MORIYAMA *et al.*, 2020). Esse último, contudo, ainda não possui sua relação com a sazonalidade bem estabelecida (MEROW & URBAN, 2020). Pacientes pediátricos são mais suscetíveis às variações climáticas e observa-se maior facilidade de evolução das infecções para formas mais graves, podendo levar à disfunção respiratória severa e à hospitalização (WOLF, & ANTOON, 2023).

O poder da vacinação fica evidente na prevenção de infecções ou de seu agravamento, principalmente em indivíduos em situação de vulnerabilidade, como idosos, recém-nascidos prematuros e gestantes (visando à proteção do bebê), grupos comumente afetados por complicações da infecção pelo VSR, por exemplo. Esse vírus, frequente causador de bronquiolite e pneumonia em crianças menores de dois anos, afeta a saúde respiratória desse grupo populacional, gerando muitas internações e óbitos, sendo a vacina para gestantes e idosos um recente avanço da Ciência (CDC, 2024). A vacina contra o vírus influenza, atualizada anualmente devido às mutações virais, protege o organismo contra cepas mais prevalentes, reduzindo complicações da infecção, a exemplo da pneumonia. Em gestantes, a infecção por influenza está associada à possível necessidade de cuidados

intensivos à mãe e ao recém-nascido na UTI neonatal (WOLF & ANTOON, 2023). Em relação ao coronavírus, percebe-se a eficácia da vacinação no combate às formas graves de apresentação da doença, impactando sua evolução e reduzindo o comprometimento pulmonar. Contudo, a desigualdade de acesso a essa forma de proteção continua sendo um desafio, e países com baixa cobertura vacinal ainda representam um risco para a evolução de variantes (VITIELLO *et al.*, 2021).

Assim, entende-se que a imunização é uma grande aliada dos sistemas de saúde, evitando surtos, sobrecargas em momentos de pico e agravamento de quadros. Além disso, vale ressaltar a importância da educação da população em relação à proteção individual e coletiva para evitar a transmissão de infecções preveníveis por meio de gotículas, perdigotos e aerossóis. Por isso, a higienização das mãos, o uso de máscara e a ventilação de ambientes também se mostram importantes no combate às infecções respiratórias sazonais, além da mobilização de recursos multissetoriais para o desenvolvimento e testagem de vacinas e fármacos eficazes capazes de reduzir a disseminação e o agravamento de quadros (NYPAVER *et al.*, 2021).

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura realizada no período de dezembro de 2024 a janeiro de 2025, por meio de pesquisas em bases de dados científicos como PubMed, BVS, UpToDate e SciELO. Foram utilizados os descritores "Infecções Respiratórias", "Sazonalidade", "Vacinas", "Sinais e Sintomas", "Vírus Sincicial Respiratório Humano", "Influenza", "Epidemiologia", "Coronavírus", "COVID-19", "SARS-CoV-2", "Contágio", "Imunidade", "Carga Viral", "Grupos de Risco", "Comorbidade" e

“Prevenção”, combinados nas buscas por meio do operador booleano "AND".

Foram selecionados artigos completos em língua portuguesa, inglesa e espanhola, publicados no período de 2014 a 2024. Houve exclusão de artigos incompletos ou que não abordavam diretamente os tópicos propostos. Também foram realizadas pesquisas nos portais eletrônicos do Ministério da Saúde, da Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIm) e da Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO), bem como em diretrizes da Organização Mundial da Saúde e da Organização Pan-Americana da Saúde. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, abordando três dos principais vírus respiratórios sazonais e o papel da vacinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Influenza

Os vírus influenza A e B são os principais agentes etiológicos da gripe. Ambos possuem um genoma de RNA segmentado de fita simples, encapsulado por um envelope lipídico com duas glicoproteínas importantes: a hemaglutinina (HA), que medeia a entrada do vírus na célula hospedeira, e a neuraminidase (NA), que facilita a liberação de novos vírions (RAJÃO *et al.*, 2019). A transmissão ocorre predominantemente por meio de gotículas respiratórias liberadas ao tossir, espirrar ou falar, do contato com superfícies contaminadas e de aerossóis (RYU & COWLING, 2021).

Os sinais e sintomas mais comuns incluem febre, mialgia, cefaleia, tosse seca, dor de garganta e fadiga, podendo ser confundidos com outras infecções respiratórias virais. A doença pode ser assintomática. Alterações gastrointestinais podem ocorrer em crianças. Infecções

bacterianas secundárias em pacientes com comorbidades, idosos e crianças podem modificar o curso da doença (GAITONDE *et al.*, 2019).

Os vírus influenza A e B causam epidemias anuais em todo o mundo, o que impacta a saúde pública devido às altas taxas de mortalidade e morbidade. Anualmente, a influenza é responsável por mais de 200 mil mortes ao redor do globo (BRCKO *et al.*, 2024). Epidemias sazonais, cujas consequências dependem da cepa em circulação e picos durante outono e inverno, são frequentes. Em crianças pequenas, idosos, gestantes e indivíduos com doenças crônicas ou imunocomprometidos, desfechos mais graves advindos da infecção podem ser observados (GROHSKOPF *et al.*, 2022). Entre as possíveis complicações, destacam-se pneumonias virais e bacterianas, otite média, bronquiolite e bronquite, miocardite e exacerbação de doenças crônicas (UYEKI *et al.*, 2019).

O tipo A, que afeta humanos, aves e suínos, possui a maior variabilidade genética e subtipos prevalentes, como H1N1 e H3N2, gerando novas cepas que podem causar epidemias e pandemias. O tipo B, que afeta somente seres humanos, geralmente apresenta desfechos mais brandos, assim como o tipo C (GAITONDE *et al.*, 2019).

Em regiões de clima temperado, os vírus da influenza A e B causam epidemias sazonais mais tipicamente durante os meses de inverno, geralmente com início abrupto. Em locais com clima tropical, a infecção pode ocorrer ao longo de todo o ano, com um padrão mais variável, normalmente apresentando picos em meses de temperaturas mais amenas e/ou com mais períodos de chuva (KAKOULLIS *et al.*, 2023).

Durante a pandemia pelo Covid-19, a atividade da gripe foi menor do que durante qualquer temporada anterior de gripe nos Estados Unidos desde 1977. Segundo Olsen *et al.* (2021), em estudo que investigou as mudanças

nas atividades dos vírus influenza e de outros vírus respiratórios durante a pandemia, entre mais de 1 milhão de amostras testadas durante este período, 0,05% foram positivas para a gripe, evidenciando uma redução drástica em comparação aos cerca de 8% esperados. Destas, 60% foram positivas para a gripe A e 40% para a B. As atividades de outros patógenos virais respiratórios comuns também apresentaram redução durante o período. Quanto aos motivos que levaram a essa redução, não há consenso exato, mas acredita-se que alterações comportamentais durante a pandemia, como uso de máscaras, distanciamento social e higienização das mãos podem ter contribuído para este resultado (OLSEN *et al.*, 2021).

O tratamento antiviral deve ser iniciado precocemente, idealmente nas primeiras 48 horas após o início dos sintomas, para reduzir a duração e a gravidade da doença, em pacientes hospitalizados, com evolução negativa dos sintomas ou risco de complicações, crianças menores de dois anos, idosos e gestantes, bem como contatos de grupos de risco. Os medicamentos incluem inibidores da neuraminidase, como oseltamivir ou zanamivir, os quais reduzem os riscos de complicações e a duração dos sintomas (UYEKI *et al.*, 2019), e inibidores da endonuclease dependente de Cap, como o baloxavir marboxil, que bloqueia a replicação viral (DHARMAPALAN, 2020).

Percebe-se o poder da vacinação anual para a prevenção da infecção e redução dos riscos de complicação. Atualmente, no Brasil, são oferecidos três tipos de imunizações contra os vírus da influenza A e B, sendo eles a vacina trivalente composta por um vírus similar ao vírus influenza A/Victoria/4897/2022 (H1N1)pdm09, um vírus similar ao vírus influenza A/Thailand/8/2022 (H3N2) e um vírus similar ao vírus influenza B/Áustria/1359417/2021 (linhagem

B/Victoria). A quadrivalente possui todos os vírus presentes na trivalente mais um vírus similar ao influenza B/Phuket/3073/2013 (linhagem B/Yamagata). A quadrivalente de alta concentração (HD4V) possui quatro vezes mais antígenos do que o presente nas vacinas influenza quadrivalente de dose padrão e é indicada apenas para indivíduos maiores de 60 anos e, preferencialmente, imunodeprimidos (PALMIERI & DOURADO, 2024).

Em concordância com a Organização Pan-Americana da Saúde, ficam definidos os seguintes grupos prioritários para vacinação anual: gestantes e puérperas, uma vez que podem transferir os anticorpos ao bebê, indivíduos acima de 50 anos, indivíduos com condições crônicas, imunossuprimidos, crianças a partir dos 6 meses de idade e profissionais da saúde.

As gestantes apresentam maior risco de desenvolver formas graves e complicadas da doença devido às mudanças fisiológicas e imunológicas que ocorrem durante a gravidez, além de estarem mais suscetíveis a desfechos fetais adversos, como parto prematuro. Por isso, são uma prioridade. Um estudo realizado em diversos países abrangendo diferentes temporadas de gripe entre 2010 e 2016 revelou que a vacinação evitou 40% das hospitalizações por influenza durante a gestação. Outro objetivo da vacinação materna é a prevenção de infecções por influenza em bebês menores de 6 meses, que são particularmente vulneráveis a formas graves da doença, mas ainda não podem receber a vacina. Dessa forma, a proteção dessa faixa etária depende da transferência transplacentária de anticorpos maternos (THOMPSON *et al.*, 2019).

A vacinação em crianças a partir dos 6 meses sem contraindicações deve ser realizada com a vacina contra influenza inativada (IIV). Já a vacina contra influenza viva atenuada (LAIV) pode ser administrada a partir dos 2

anos de idade. Estudos clínicos grandes e estudos de vigilância em vários países apoiam o perfil de segurança da IIV em crianças. No entanto, as LAIVs são contraindicadas para indivíduos imunossuprimidos, bem como para contatos próximos e cuidadores de pessoas severamente imunossuprimidas. Também não devem ser administradas a crianças de 2 a 4 anos com asma nem a indivíduos que tenham feito uso de medicamentos antivirais contra influenza nas 48 horas anteriores (GROHSKOPF *et al.*, 2018).

Cabe ressaltar que a vacinação contra a gripe é uma medida preventiva eficaz e segura, recomendada não apenas para os grupos prioritários, mas para toda a população. Ela desempenha um papel crucial na proteção individual contra a doença e suas complicações, bem como contribui para a saúde pública e o bem-estar da comunidade como um todo (PALMIERI & DOURADO, 2024).

Vírus sincicial respiratório

O VSR é um vírus de RNA de fita simples e envelopado, o qual pode causar infecções agudas do trato respiratório e complicações extrapulmonares, sendo uma causa conhecida de doença e morte em pacientes pediátricos, idosos e imunocomprometidos. Entre adultos, pode produzir uma ampla gama de sintomas clínicos devido a infecções do trato respiratório superior, podendo ocasionar infecções graves do trato respiratório inferior, bem como exacerbações de doenças cardíacas e pulmonares subjacentes (IVEY *et al.*, 2018).

O VSR é transmitido por gotículas respiratórias, e o número de casos varia com a estação, aumentando no inverno e no início da primavera. Para a maioria dos pacientes, precauções padrão, como higiene das mãos, limpeza de superfícies e evitar contato com indivíduos doen-

tes são recomendadas. Os sintomas iniciais incluem rinorreia, congestão nasal, espirros e febre, com possibilidade de envolvimento do trato respiratório inferior, com tosse e taquipneia. O diagnóstico é tipicamente clínico, com confirmação laboratorial, e as opções de tratamento são de suporte (SBIM, 2025).

O vírus possui uma distribuição influenciada pelo clima e pelos padrões que dependem da região, com maior circulação nos meses de outono e inverno, possuindo padrão sazonal mais bem definido em regiões de clima temperado. Contudo, as mudanças climáticas observadas podem alterar a circulação do VSR, gerando surtos imprevisíveis (TORRES *et al.*, 2023). Em países tropicais, os surtos de VSR geralmente ocorrem nas estações chuvosas. Além disso, pode apresentar picos de sazonalidades semestrais e multianuais (PANGESTI *et al.*, 2018).

Um dos pontos mais notáveis dos estudos é a taxa de reinfecção pelo vírus, sendo apresentada tanto em crianças quanto em adultos. É estimado que, aproximadamente, 30% das crianças sejam reinfetadas por VSR durante três anos de acompanhamento (PANGESTI *et al.*, 2018).

Lactentes e crianças menores de 2 anos, idosos e indivíduos com doenças crônicas ou imunocomprometidos fazem parte do grupo de risco, o qual apresenta maior suscetibilidade a complicações graves devido ao VSR (GRIF-FITHS *et al.*, 2017). É o principal agente causador de bronquiolite e pneumonia em lactentes e crianças menores de 2 anos (BINNS *et al.*, 2022).

Atualmente, estão disponíveis duas vacinas: a Arexvy®, produzida pela GSK, indicada para idosos, e a Abrysvo®, da Pfizer, indicada para idosos (a partir de 70 anos independentemente de comorbidades ou entre 60 e 69 anos com co-

morbidades) e gestantes, com o objetivo de proteger o recém-nascido. As vacinas disponíveis são inativadas, ou seja, não possuem capacidade de causar a doença, e são aplicadas em esquema de dose única até o momento. O uso é contraindicado para indivíduos que tiveram anafilaxia após o uso de qualquer um dos componentes da vacina (SBIM, 2024).

A vacina Abrysvo®, da Pfizer, está licenciada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para uso em gestantes de até 49 anos, entre 24 e 36 semanas de gestação. A Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIm) recomenda a vacinação entre 32 e 36 semanas, pois a eficácia é maior a partir de 32 semanas, em comparação com a administração a partir de 24 semanas. No entanto, o médico assistente pode prescrever a vacina a partir de 24 semanas, considerando o risco gestacional de prematuridade. Nesses casos, a gestante deve ser vacinada mais precocemente para garantir a produção e transferência de anticorpos para o feto. A vacinação a partir da 36ª semana não é recomendada, pois a estratégia só é eficaz na prevenção de doenças do trato respiratório inferior por VSR no recém-nascido quando administrada pelo menos 14 dias antes do parto. Não há, até o momento, estudos que determinem a necessidade de doses adicionais em gestações subsequentes (FEBRASGO, 2024).

Coronavírus

A Covid-19 é uma doença infectocontagiosa causada pelo vírus SARS-CoV-2, de RNA de fita simples e envelopado. Considera-se que a origem da doença seja zoonótica. A transmissão ocorre pelo contato com gotículas respiratórias expelidas por tosse ou espirro de indivíduos infectados, interação com superfícies contaminadas ou contato direto entre pessoas enfermas (ROTHAN & BYRAREDDY, 2020),

com picos observados durante os meses de inverno, mas com relação com a sazonalidade e dinâmica futura ainda em investigação (MEADOW & URBAN, 2020).

Observa-se que a sintomatologia da Covid-19 pode manifestar-se de diversas formas. Pode incluir febre, tosse, fadiga e falta de ar. Além disso, sintomas gastrointestinais, como náusea e diarreia também podem ocorrer. A perda de olfato e paladar podem surgir como um dos primeiros sinais da doença, assim como dores de cabeça, dores musculares e produção de escarro. Quanto à gravidade dos sintomas, pode haver variação ampla, desde quadros leves, semelhantes a um resfriado, até dispneia e hipóxia, que podem exigir internação hospitalar e suporte ventilatório. Em casos críticos, a doença pode evoluir para síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) e falência múltipla de órgãos (CHAMS *et al.*, 2020).

Os grupos mais vulneráveis à Covid-19 e a complicações incluem idosos, indivíduos com comorbidades, como doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes, doenças respiratórias crônicas, doenças cerebrovasculares, doença renal crônica e obesidade, e determinadas minorias raciais e étnicas. Esses grupos de risco apresentam maior probabilidade de desenvolver formas severas da doença, como insuficiência respiratória, necessidade de internação em unidade de terapia intensiva e morte (GAO *et al.*, 2021; ZHANG *et al.*, 2023).

A vacinação contra a Covid-19 tem sido uma estratégia fundamental no controle da pandemia, não apenas pela proteção contra formas graves da doença, mas também pela redução da transmissão do SARS-CoV-2. Estudos demonstram que indivíduos vacinados têm carga viral mais baixa, o que diminui a probabilidade de transmitir o vírus para outras pessoas, especialmente em comparação com os não vacinados (VITIELLO *et al.*, 2021).

Além disso, a vacinação tem contribuído para a prevenção de formas assintomáticas da doença, reduzindo o risco de transmissão inadvertida. A resposta imunológica rápida e eficaz nos vacinados impede a replicação do vírus, especialmente em casos assintomáticos, o que os torna menos contagiosos (VITIELLO *et al.*, 2021). Novas variantes do vírus foram desafios enfrentados em meio ao desenvolvimento de vacinas, e investigações a respeito de seus mecanismos, bem como das características dos vírus mutados, devem seguir como alvos de pesquisas e investimentos (FORCHETTE *et al.*, 2021).

Apesar dos avanços, o acesso desigual às vacinas continua sendo um desafio, e países com baixa cobertura vacinal ainda representam um risco para a evolução de variantes do vírus. Por isso, a vacinação global é essencial para prevenir novas ondas de infecção e garantir um controle sustentável da pandemia (VITIELLO *et al.*, 2021).

Outras formas não farmacológicas de proteção, a exemplo do uso de máscaras, higiene das mãos, desinfecção de superfícies contaminadas, rastreio de casos e do distanciamento social,

também auxiliaram no controle da pandemia (NICHOLS *et al.*, 2021).

CONCLUSÃO

Dessa forma, entende-se o poder da vacinação no que se refere à prevenção de doenças. Contudo, as desigualdades de acesso e as limitações de cobertura vacinal tornam evidente a necessidade de mais pesquisas e investimentos na área da saúde. Além disso, vale ressaltar a importância da ampla oferta de atendimento médico de qualidade, de condições de vida digna e da educação em saúde.

Apesar do grande auxílio da vacinação, outras medidas individuais e coletivas mostram-se importantes para o controle da cadeia de transmissão de infecções e de pandemias, devendo ser de conhecimento de toda a população. Para isso, o acesso à informação deve ser estendido a comunidades afetadas pela vulnerabilidade social.

Ademais, nota-se a importância da vigilância epidemiológica constante para o controle precoce de possíveis surtos ou pandemias e de campanhas de vacinação voltadas à adesão populacional, com ênfase na importância das doses de reforço quando necessárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BINNS, E. *et al.* Respiratory syncytial virus, recurrent wheeze and asthma: a narrative review of pathophysiology, prevention and future directions. *Journal of Paediatrics and Child Health*, v. 58, p. 1741, 2022. doi: 10.1111/jpc.16197.
- BRCKO, I. C. *et al.* Comprehensive molecular epidemiology of influenza viruses in Brazil: insights from a nationwide analysis. *Virus Evolution*, v. 11, 2025. doi: 10.1093/ve/veae102.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. RSV in infants and young children. CDC, 30 ago. 2024.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. RSV vaccines. CDC, 8 jul. 2025.
- CHAMS, N. *et al.* COVID-19: a multidisciplinary review. *Frontiers in Public Health*, v. 8, p. 383, 2020. doi: 10.3389/fpubh.2020.00383.
- DHARMAPALAN, D. Influenza. *The Indian Journal of Pediatrics*, v. 87, p. 828, 2020. doi: 10.1007/s12098-020-03214-1.
- FEDERAÇÃO BRASILEIRA DAS ASSOCIAÇÕES DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA - FEBRASGO. Recomendação da vacina contra vírus sincicial respiratório para gestantes. Febrasgo, 27 set. 2024.
- FORCHETTE, L. *et al.* A comprehensive review of COVID-19 virology, vaccines, variants, and therapeutics. *Current Medical Science*, v. 41, p. 1037, 2021. doi: 10.1007/s11596-021-2395-1.
- GAITONDE, D.Y. *et al.* Influenza: diagnosis and treatment. *American Family Physician*, v. 100, p. 751, 2019.
- GAO, Y. *et al.* Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: a review. *Allergy*, v. 76, p. 428, 2021. doi: 10.1111/all.14657.
- GRIFFITHS, C. *et al.* Respiratory syncytial virus: infection, detection, and new options for prevention and treatment. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 30, p. 277, 2017. doi: 10.1128/CMR.00010-16.
- GROHSCOPF, L.A. *et al.* Prevention and control of seasonal influenza with vaccines: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, United States, 2022–23 influenza season. *MMWR Recommendations and Reports*, v. 71, 2022. doi: 10.15585/mmwr.rr7101a1.
- IVEY, K. S. *et al.* Respiratory syncytial virus and associations with cardiovascular disease in adults. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 71, p. 1574, 2018. doi: 10.1016/j.jacc.2018.02.013.
- KAKOULLIS, L. *et al.* Influenza: seasonality and travel-related considerations. *Journal of Travel Medicine*, v. 30, 2023. doi: 10.1093/jtm/taad102/7236587.
- MORIYAMA, M. *et al.* Seasonality of respiratory viral infections. *Annual Review of Virology*, v. 7, p. 83, 2020. doi: 10.1146/annurev-virology-012420-022445.
- MEROW, C. & URBAN, M.C. Seasonality and uncertainty in global COVID-19 growth rates. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 117, p. 27456, 2020. doi: 10.1073/pnas.2008590117.
- NICHOLS, G.L. *et al.* Coronavirus seasonality, respiratory infections and weather. *BMC Infectious Diseases*, v. 21, p. 1101, 2021. doi: 10.1186/s12879-021-06785-2.
- NYPAVER, C. *et al.* Influenza and influenza vaccine: a review. *Journal of Midwifery & Women's Health*, v. 66, p. 45, 2021. doi: 10.1111/jmwh.13203.
- OLSEN, S.J. *et al.* Changes in influenza and other respiratory virus activity during the COVID-19 pandemic, United States, 2020–2021. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, v. 70, p. 1013, 2021. doi: 10.15585/mmwr.mm7029a1.
- PANGESTI, K.N.A. *et al.* Molecular epidemiology of respiratory syncytial virus. *Reviews in Medical Virology*, v. 28, e1968, 2018. doi: 10.1002/rmv.1968.
- PALMIERI, M. & DOURADOS, S. Vacinas influenza no Brasil em 2025. SBIm, 18 mar. 2025.
- PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION - PAHO. Influenza vaccine. Washington: PAHO, S.d.
- RAJAO, D.S. *et al.* Adaptation of human influenza viruses to swine. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 5, p. 347, 2019. doi: 10.3389/fvets.2018.00347.
- ROTHAN, H.A. & BYRAREDDY, S.N. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of Autoimmunity*, v. 109, p. 102433, 2020. doi: 10.1016/j.jaut.2020.102433.
- RYU, S. & COWLING, B.J. Human influenza epidemiology. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, v. 11, 2021. doi: 10.1101/cshperspect.a038356.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE IMUNIZAÇÕES - SBIM. Vírus sincicial respiratório. Família SBIm, 2025.

THOMPSON, M.G. *et al.* Influenza vaccine effectiveness in preventing influenza-associated hospitalizations during pregnancy: a multi-country retrospective test negative design study, 2010–2016. *Clinical Infectious Diseases*, v. 68, p. 1444, 2019. doi: 10.1093/cid/ciy737.

TORRES, F. *et al.* Dinámica de circulación de virus sincicial respiratorio y su relación con la temperatura ambiental. Serie de 25 años en Buenos Aires. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas*, v. 80, p. 239, 2023. doi: 10.31053/1853.0605.v80.n3.40438.

UYEKI, T.M. *et al.* Clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America: 2018 Update on diagnosis, treatment, chemoprophylaxis, and institutional outbreak management of seasonal influenza. *Clinical Infectious Diseases*, v. 68, e1, 2019. doi: 10.1093/cid/ciy866.

VITIELLO, A. *et al.* COVID-19 vaccines and decreased transmission of SARS-CoV-2. *Inflammopharmacology*, v. 29, p. 1357, 2021. doi: 10.1007/s10787-021-00847-2.

WOLF, R.M. & ANTOON, J.W. Influenza in children and adolescents: epidemiology, management, and prevention. *Pediatrics in Review*, v. 44, p. 605, 2023. doi: 10.1542/pir.2023-005962.