UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR

ERIKA DIAS RODRIGUES

DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL E OCORRÊNCIA DE VÍRUS RESPIRATÓRIOS EM UMA POPULAÇÃO PEDIÁTRICA: Estudo epidemiológico

JOÃO PESSOA
2026

ERIKA DIAS RODRIGUES

DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL E OCORRÊNCIA DE VÍRUS RESPIRATÓRIOS EM UMA POPULAÇÃO PEDIÁTRICA: Estudo epidemiológico

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular da Universidade Federal da Paraíba para a obtenção do título de Mestre em Biologia Celular e Molecular

JOÃO PESSOA

2026

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR

Ata da 142.ª Sessão Pública de Defesa de Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular, vinculado ao Centro de Ciências Exatas e da Natureza, na Universidade Federal da Paraíba.

Aos vinte e quatro dias do mês de março de dois mil e vinte e seis, às oito horas, no Auditório da **Escola Técnica de Saúde do Centro Profissional e Tecnológico,** realizou-se a centésima quadragésima segunda Sessão Pública de Defesa de Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular, vinculado ao Centro de Ciências Exatas e da Natureza, na Universidade Federal da Paraíba. A banca examinadora, composta pelos professores doutores: João Felipe Bezerra (orientador e presidente), Ian Porto Gurgel do Amaral (examinador interno) e Lígia Maria Ferreira (examinadora externa), foi constituída para avaliar o trabalho final da discente **ERIKA DIAS RODRIGUES**, candidata ao grau de Mestre em Biologia Celular e Molecular, área de concentração em Biologia Celular e Molecular. Iniciando a sessão, o presidente apresentou os membros da banca e comunicou aos presentes a finalidade e o trâmite da reunião. Em seguida, concedeu a palavra para que a candidata realizasse a apresentação oral da dissertação intitulada ***Distribuição temporal e Ocorrência de Vírus Respiratórios em uma população pediátrica: Estudo Epidemiológico*** Concluída a exposição, a candidata foi arguida por cada membro da banca examinadora, que, em sessão secreta, avaliou, julgou e proferiu a seguinte menção: **TRABALHO FINAL APROVADA**. E, para constar, eu, João Felipe Bezerra, na qualidade de presidente da sessão, lavrei a presente ata, que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora e ciência do discente.

gov.br Documento assinado digitalmente
JOAO FELIPE BEZERRA
Data: 26/03/2026 18:05:39-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

João Felipe Bezerra
Orientador / Presidente

gov.br Documento assinado digitalmente
IAN PORTO GURGEL DO AMARAL
Data: 30/03/2026 10:57:53-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Ian Porto Gurgel do Amaral
Examinador Interno

gov.br Documento assinado digitalmente
LIGIA MARIA FERREIRA
Data: 27/03/2026 14:42:30-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Lígia Maria Ferreira
Examinadora Externa

gov.br Documento assinado digitalmente
ERIKA DIAS RODRIGUES
Data: 26/03/2026 18:55:26-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Erika Dias Rodrigues
Discente

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

R696d Rodrigues, Erika Dias.
Distribuição temporal e ocorrência de vírus respiratórios em uma população pediátrica : estudo epidemiológico / Erika Dias Rodrigues. - João Pessoa, 2026.
55 f. : il.

Orientação: João Felipe Bezerra.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Vírus respiratórios - Crianças. 2. Vigilância molecular. 3. Epidemiologia. 4. Patógenos virais. 5. Trato respiratório. I. Bezerra, João Felipe. II. Título.

UFPB/BC CDU 616.24-053.2(043)

Elaborado por Larissa Silva Oliveira de Mesquita - CRB-15/746

Aos que vieram antes de mim e construíram a escada que me trouxe até aqui. Aos que virão depois: espero ajudar-lhes a subir mais um degrau.

Ainda em tempo: aos sonhadores, aos corajosos e aos que insistem em não desistir.

AGRADECIMENTOS

Apesar de ser estritamente cética, agradeço primeiramente à Deus por todas as bençãos que a mim foram (e são) concedidas, pois creio que a fé tem poder de nos erguer quando tudo ao redor parece ruir, de iluminar nossos passos mesmo na noite mais escura e de renovar a esperança de que dias melhores sempre podem nascer.

Agradeço à minha família por todo o apoio e suporte, em especial as minhas irmãs Eduarda, por me ensinar a voar, e Cinthia, por me mostrar jeitos leves de manter os pés no chão; minhas queridas avós Beatriz e Maria Ilma, por sempre me colocarem em suas rezas e orações à pedido de proteção; e ao meu pai, Edson (*in memorian*) por, dentre tantas coisas admiráveis, ter sido o maior incentivador da minha trajetória educacional e mais belo exemplo de dignidade, generosidade e bondade.

Sou infinitamente grata a todos bons amigos que fiz ao longo do caminho e não poderia deixar de citar: Monique Pinto, minha dorameira favorita, por todo incentivo que me deu ao longo dos últimos anos e pelas conversas profundas sobre a vida; e Wellington Lima, por ter me acolhido no LAVIMAP, me ensinado um tantão de coisas e me ajudado em todos os momentos de necessidade. Tenho orgulho enorme do profissional que você está se tornando!

Douglas Manoel, nem sei o que seria da minha vida sem você. Obrigada por todas as vezes que me impediu de pular no precipício e por todas as vezes que segurou a minha mão e pulou junto comigo. Mayra Ellen, obrigada por ser o ombro que sempre me ampara, apesar da distância física. Ludimila Araújo, sou imensamente grata por nossos caminhos terem se cruzado, você é meu maior exemplo de determinação, coragem e persistência, espero um dia ser metade da mulher que és!

João Felipe, meu ídolo científico e orientador preferido, obrigada por toda paciência, dedicação, ensinamentos e oportunidades que me concedeu. Integrar sua equipe de pesquisa foi, sem dúvidas, a melhor coisa que me aconteceu nos últimos anos.

Sou imensuravelmente grata ao Centro Profissional e Tecnológico (antiga ETS/UFPB) por ter sido minha segunda casa por tanto tempo, tenho carinho enorme por esse local de aconchego que vai MUITO além de ambiente de ensino-aprendizado. Estendo os agradecimentos ao LAVIMAP por me possibilitar aprender, ensinar e contribuir com a pesquisa científica.

Ao PGBCM por toda a troca de conhecimento ao longo do mestrado, e à CAPES, por me possibilitar continuar no programa mediante auxílio financeiro. Aos membros da banca, obrigada por aceitarem o convite e por suas valiosas contribuições no presente estudo.

"*Diante da vastidão do tempo e da imensidão do universo, é um imenso prazer para mim dividir um planeta e uma época com você*."

(Carl Sagan)

RESUMO

Infecções Respiratórias Agudas são enfermidades comuns e representam uma significativa causa de morbidade e mortalidade em milhões de crianças anualmente, sendo os vírus respiratórios os causadores em potencial dessas infecções. Diante disso, o presente estudo teve o objetivo de realizar, por meio de métodos moleculares, a vigilância epidemiológica de vírus respiratórios (Influenza A, Influenza B, Adenovírus e Rinovírus) em crianças com faixa etária entre 2 meses e 12 anos, com perfil clínico compatível com infecções virais do trato respiratório, atendidas no hospital privado Alberto Urquiza Wanderley (UNIMED), localizado no estado da Paraíba, entre maio de 2021 e julho de 2025. Para isso, foi feita a coleta de muco nasofaríngeo com *swab* nasal e as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Vigilância Molecular Aplicada da UFPB. O material passou pelo processo de extração de RNA viral usando kits de extração QIAamp Viral Mini Kit (Qiagen®), e após isso, foi realizada a RT-qPCR para detecção dos vírus citados. A participação das crianças no estudo se deu mediante assinatura do TCLE pelos seus responsáveis legais, e o hospital disponibilizava a ficha de notificação dos participantes, a qual contém os dados clínicos necessários. Fizeram parte do estudo 1.250 crianças, das quais 17,2% apresentaram positividade para pelo menos um dos vírus respiratórios investigados. Os casos confirmados concentraram-se em 20 municípios da Paraíba, com predominância em João Pessoa, e a faixa etária de 1 a 4 anos apresentou o maior número de casos suspeitos e positivos, havendo associação estatisticamente significativa entre faixa etária e resultado do teste diagnóstico ($p < 0,05$), indicando influência da idade na positividade viral. Observou-se aumento progressivo no número de casos testados a partir de 2023, com variação anual no índice de positividade, e o Adenovírus foi o patógeno mais prevalente no total do período, seguido pelo Rinovírus humano, enquanto a Influenza B apresentou menor frequência. A distribuição dos vírus variou conforme a faixa etária, porém não houve associação estatisticamente significativa entre vírus específicos e idade após correção para múltiplas comparações. As coinfecções foram pouco frequentes, sendo mais comuns aquelas envolvendo o Rinovírus humano. A maioria das crianças positivas não necessitou de internação, e em relação aos sintomas, febre e tosse foram os mais frequentes em casos positivos e negativos, não sendo observada associação estatisticamente significativa entre o tipo de vírus e o perfil clínico dos sintomas. Entre os fatores de risco identificados, a asma foi o mais prevalente. Através do presente estudo foi possível delinear uma análise integrada entre dados obtidos, entretanto, a utilização de amostras de conveniência e a restrição dos dados a um único serviço privado constituem limitações do estudo. Ainda assim, os dados apresentados contribuem de forma substancial para o entendimento do perfil epidemiológico e clínico dos vírus respiratórios em crianças na Paraíba, evidenciando a importância da vigilância molecular contínua como ferramenta essencial para o monitoramento da circulação viral, o planejamento de ações em saúde pública e o aprimoramento das estratégias de prevenção, diagnóstico e manejo das infecções respiratórias pediátricas.

Palavras-chave: Vigilância molecular; Epidemiologia; Patógenos virais, Trato respiratório.

ABSTRACT

Acute Respiratory Infections are common illnesses and represent a significant cause of morbidity and mortality in millions of children annually, with viruses being the potential cause of these infections. Therefore, this study aimed to conduct, using molecular methods, epidemiological surveillance of adverse viruses (Influenza A, Influenza B, Adenovirus, and Rhinovirus) in children aged 2 months to 12 years, with a clinical profile compatible with viral respiratory tract infections, treated at the private hospital Alberto Urquiza Wanderley (UNIMED), located in the state of Paraíba, between May 2021 and July 2025. For this purpose, nasopharyngeal mucus was collected with a nasal swab, and the samples were sent to the Applied Molecular Surveillance Laboratory of UFPB. The material underwent a viral RNA removal process using QIAamp Viral Mini Kit (Qiagen®) removal kits, and after that, an RT-qPCR was performed to detect the reported viruses. Children's participation in the study was contingent upon their legal guardians signing an informed consent form, and the hospital provided a participant notification form containing the necessary clinical data. The study included 1,250 children, of whom 17.2% tested positive for at least one of the respiratory viruses investigated. Confirmed cases were concentrated in 20 municipalities in Paraíba, predominantly in João Pessoa, and the 1- 4 year age group had the highest number of suspected and positive cases, with a statistically significant association between age group and diagnostic test result ($p < 0.05$), affecting viral positivity. A progressive increase in the number of tested cases was observed from 2023 onwards, with annual variation in the positivity rate. Adenovirus was the most prevalent pathogen throughout the period, followed by human rhinovirus, while Influenza B showed the lowest frequency. The distribution of viruses varied according to age group, but there was no statistically significant association between specific viruses and age after correction for multiple comparisons. Coinfections were infrequent, with those involving human rhinovirus being the most common. Most positive children did not require hospitalization, and regarding symptoms, fever and cough were the most frequent in both positive and negative cases, with no statistically significant association observed between the type of virus and the clinical profile of symptoms. Among the identified risk factors, fever was the most prevalent. This study allowed for an integrated analysis of the data obtained; however, the use of convenience samples and the restriction of data to a single private service are specific to the study. Nevertheless, the data presented are substantial for understanding the epidemiological and clinical profile of viral infections in children in Paraíba, highlighting the importance of continuous molecular surveillance as an essential tool for monitoring viral circulation, planning public health actions, and improving strategies for the prevention, diagnosis, and management of pediatric respiratory infections.

Key-words: Molecular surveillance; Epidemiology; Viral pathogens; Respiratory tract.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Índice de positividade dos vírus respiratórios abordados por município no período do estudo 31

Tabela 2. Relação entre faixa etária e positividade das crianças testadas …..……..…..... 32

Tabela 3. Relação entre vírus positivado e grupos etários 34

Tabela 4. Relação entre sintomas apresentados por crianças diagnosticadas com os vírus respiratórios analisados 43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Relação entre casos positivos e negativos durante o período do estudo 33

Gráfico 2. Perfil dos vírus respiratórios de maio a dezembro de 2021 ……..... 36

Gráfico 3. Perfil dos vírus respiratórios de janeiro a dezembro de 2022 …….. 36

Gráfico 4. Perfil dos vírus respiratórios de janeiro a dezembro de 2023 …….. 37

Gráfico 5. Perfil dos vírus respiratórios de janeiro a dezembro de 2024 …….. 39

Gráfico 6. Perfil dos vírus respiratórios de janeiro a julho de 2025 ……. 40

Gráfico 7. Distribuição de internação entre os grupos positivados para os vírus testados … 41

Gráfico 8. Sintomas apresentados pelas crianças acometidas e não acometidas para os vírus testados ……... 42

Gráfico 9. Fatores de risco associados às crianças positivadas para os vírus testados ……... 45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Heatmap dos p-valores ajustados (Fisher) para associação entre idade e vírus positivado..... 34

Figura 2. Heatmap dos p-valores para o teste qui-quadrado com simulação de Monte Carlo para associação entre sintomas apresentados por vírus detectado 44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADV - Adenovírus

CDC - Center for Disease Control and Prevention

CEP / CCS - Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde

CPT - Centro Profissional e Tecnológico

ETS - Escola Técnica de Saúde

FLUA - Influenza A

FLUB - Influenza B

hADV - Adenovírus Humano

hMPV - Metapneumovírus Humano

hRNV - Rinovírus Humano

IRAG - Infecção Respiratória Aguda Grave

IRAs - Infecções Respiratórias Agudas

LACEM/PB - Laboratório de Saúde Pública do Estado da Paraíba

LAVIMAP - Laboratório de Vigilância Molecular Aplicada

MERS-CoV - Síndrome Respiratória do Oriente Médio

RNV - Rinovírus

RT-PCR - Reação em Cadeia da Polimerase com Transcrição Reversa

SARS-CoV - Síndrome Respiratória Aguda Grave

SG - Síndrome Gripal

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SIVEP-Gripe - Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe

SUS - Sistema Único de Saúde

TCLE - Termo de Consentimento Livre Esclarecido

UFPB - Universidade Federal da Paraíba

US - Unidade de Saúde

UTI - Unidade de Terapia Intensiva

VSR - Vírus Sincicial Respiratório

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14
2 OBJETIVOS 16
2.1 OBJETIVO GERAL 16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 16
3 REFERENCIAL TEÓRICO 17
3.1 INFECÇÕES RESPIRATÓRIAS VIRAIS 17
3.2 CARACTERÍSTICAS DOS VÍRUS ABORDADOS 18
3.2.1 Influenza A e B 18
3.2.2 Adenovírus 21
3.2.3 Rinovírus 23
3.3 VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DE VÍRUS RESPIRATÓRIOS 24
3.4 MÉTODOS LABORATORIAIS DE DIAGNÓSTICO 26
4 METODOLOGIA 27
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA 27
4.2 POPULAÇÃO DE ESTUDO 27
4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO 27
4.4 COLETA 28
4.4.1 Amostras Biológicas 28
4.4.2 Dados epidemiológicos 28
4.5 ANÁLISES MOLECULARES 28
4.5.1 Extração do material viral dos indivíduos sintomáticos 28
4.5.2 Método de RT-qPCR para a identificação dos vírus respiratórios 29
4.6 QUESTÕES ÉTICAS 29
4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA 29
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES 30
6 CONCLUSÃO 46
REFERÊNCIAS 48

1 INTRODUÇÃO

As Infecções Respiratórias Agudas (IRAs) são consideradas as enfermidades mais comuns no planeta, as quais representam uma importante causa de morbidade e mortalidade em todas as idades e afetam milhões de crianças anualmente (Rodríguez, 2020; Nilva, 2023). Diante de sua vasta abrangência, essas infecções ocasionam, na pediatria, cerca de 40% e 60% das consultas e 20-40% de hospitalizações em grande parte dos países subdesenvolvidos (Singh *et al*., 2014), além de que cerca de 140 mil a 150 mil crianças com menos de 5 anos morrem de IRA nas Américas, das quais 100.000 são menores de um ano de idade (Silva, 2019), pois nessa faixa etária, há uma maior vulnerabilidade nas barreiras naturais do corpo devido à imaturidade dos pulmões e pele, assim como a debilidade do sistema imune (Carvajal; Montana; Tellez, 2018).

De acordo com Ribeiro *et al* (2011), o maior percentual de casos de Infecções Respiratórias Agudas tem como agentes etiológicos os vírus respiratórios, sendo o Rinovírus Humano (hRNV), SARS-CoV-2 (associado à síndrome respiratória aguda grave), Metapneumovírus Humano (hMPV), MERS-CoV (relacionado à síndrome respiratória do Oriente Médio), Vírus Sincicial Respiratório (VSR) e Adenovírus humano (hADV) os principais agentes infecciosos (Falcón; Simón, 2022).

Em países subdesenvolvidos, o cenário de IRAs associadas à vírus respiratórios impõe um elevado impacto sobre os sistemas de saúde, especialmente em períodos sazonais, quando ocorre a sobrecarga dos serviços pediátricos, aumento da ocupação de leitos, maior necessidade de unidades de terapia intensiva e elevação dos custos assistenciais (Tehoh *et al*., 2023), como acontece no Brasil.

Assim, no Brasil, investigações epidemiológicas têm contribuído para a compreensão da circulação de vírus respiratórios em diferentes regiões, especialmente após a ampliação do uso de métodos moleculares no diagnóstico laboratorial, entretanto, a maior parte dessas pesquisas está concentrada em centros urbanos de grande porte e em alguns serviços públicos de saúde, o que limita a representatividade dos dados e dificulta a extrapolação dos resultados para outras realidades assistenciais, como o setor privado (Paiva *et al*., 2020).

Atrelado a isso, ainda são escassos os estudos disponíveis na literatura com enfoque molecular e epidemiológico de vírus respiratórios em crianças, especificamente no estado Paraíba, fator este que limita o acesso a informações que podem ser de grande importância para a saúde pública no estado citado. Diante disso, o presente estudo é de grande relevância devido

ao impacto das infecções respiratórias virais na saúde infantil, especialmente em um contexto epidemiológico marcado por constantes desafios de controle e prevenção, uma vez que, ao integrar diferentes abordagens, a pesquisa contribui diretamente para o avanço do conhecimento na área de saúde pública, reforçando a importância de um monitoramento contínuo e da análise crítica dos dados epidemiológicos em crianças.

Particularmente na Paraíba, a vigilância de doenças respiratórias apresenta desafios regionais específicos que merecem atenção detalhada, assim, surgem os seguintes questionamentos: como se dá a vigilância molecular e epidemiológica de vírus respiratórios no estado citado, especificamente com crianças, as quais são suscetíveis aos patógenos? Há predominância de faixa etária pediátrica acometida? Há patógenos predominantes por ano? Quais são os sintomas e os fatores de risco associados às infecções virais?

Ao preencher lacunas existentes na região, os resultados obtidos poderão subsidiar ações de vigilância epidemiológica mais eficazes, contribuir para o aprimoramento das estratégias de prevenção e controle das infecções respiratórias virais e fornecer informações relevantes para a tomada de decisão clínica e para o planejamento em saúde. Assim, o estudo reforça a importância de investigações regionais contínuas, capazes de refletir as particularidades locais e ampliar o conhecimento sobre o impacto das infecções respiratórias virais na saúde infantil.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar a vigilância epidemiológica de vírus respiratórios (Influenza A, Influenza B, Adenovírus e Rinovírus) por meio de métodos moleculares em crianças atendidas em um hospital privado no estado da Paraíba entre maio de 2021 e julho de 2025.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar o quantitativo de infecções por ano;
- Averiguar a faixa etária e índice de internação dos acometidos;
- Caracterizar e correlacionar os principais sintomas e fatores de risco associados à cada infecção viral;
- Relacionar os dados laboratoriais com os dados clínico-epidemiológicos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 INFECÇÕES RESPIRATÓRIAS VIRAIS

Os vírus são definidos, de acordo com Mazur-Marzec *et al* (2021), como parasitas intracelulares obrigatórios, os quais possuem ácidos nucleicos (DNA, RNA ou RNA/DNA) em sua composição, podendo estar envoltos em um capsídeo proteico e, em determinados casos, tem capacidade de estar circundados em uma bicamada lipídica. Assim como apontado por Simões (2019), os vírus possuem, dentro do hospedeiro, elevados índices de replicação em detrimento de sua simplicidade estrutural, ou seja, a propagação de infecção e transmissibilidade entre a população se eleva com o consequente aumento na concentração de pessoas suscetíveis a determinado patógeno viral.

No que tange os vírus respiratórios, estes apresentam rápido índice de disseminação, uma vez que podem ser espalhados através da inalação direta ou indireta de aerossóis, de gotículas de transmissão de curto alcance (saliva, secreção nasal), ou mesmo pelo contato das membranas mucosas, fator que transforma ambientes populosos em locais extremamente propícios a surtos (Brakston *et al.*, 2007). Nesse tocante, os vírus respiratórios são causadores comuns de mortalidade infantil e, devido à alta morbidade que podem ocasionar, são considerados representantes de risco à saúde humana, principalmente os vírus da influenza A e B (FLUA e FLUB), hADV, VSR e hRNV, pois estes têm capacidade de desenvolver doenças respiratórias agudas e que necessitam de hospitalização. (Huang *et al*, 2017).

Diante do exposto, os vírus respiratórios são potenciais causadores das Infecções Respiratórias Agudas (IRAs), as quais, de acordo com Falcón e Simón (2022), agregam um grupo de diferentes doenças que podem ocasionar desde um resfriado à grave processo broncopulmonar. Ao decorrer da última década, diversas pesquisas identificaram a presença de patógenos respiratórios responsáveis por IRAs ou pneumonia, no entanto, a prevalência desses agentes e os tipos identificados variam amplamente entre diferentes países e regiões, faixas demográficas, períodos do ano e estações, e essa comparação entre estudos torna-se ainda mais complexa devido às significativas diferenças nas metodologias de diagnóstico utilizadas (Jain *et al*., 2015).

O impacto das IRAs relacionadas à assistência à saúde pública é expressivo, gerando sobrecarga aos sistemas de saúde e ocasionando elevados custos socioeconômicos; devido a isso, a manutenção da vigilância epidemiológica e a análise dos fatores que contribuem para a gravidade desses casos são fundamentais para a formulação de medidas eficazes de prevenção

e controle (Soares *et al*., 2025). Vale salientar que, no espectro das IRAs, destaca-se a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), a qual se caracteriza como uma síndrome de complexidade elevada e potencial de letalidade (Matthay *et al*, 2019).

De acordo com Ranieri *et al* (2012), além da SRAG poder ser causada por vários vírus respiratórios, ela apresenta uma gravidade em seus sinais e sintomas, geralmente relacionados à hipoxemia e exigência de suporte ventilatório, necessitando, consequentemente, de hospitalização e cuidados intensivos em grande parte dos casos. Nesse contexto, compreender os fatores que se associam à gravidade das infeções e realizar uma contínua vigilância epidemiológica são elementos cruciais para permear o desenvolvimento de estratégias eficientes de controle e prevenção (Chen *et al*., 2024), além de ser de extrema importância realizar o diagnóstico e tratamento corretos, apesar da diversidade etiológica da síndrome apresentar-se como um constante desafio à saúde coletiva e prática clínica (Jain *et al*., 2015).

Diante do exposto, é imprescindível entender o risco relacionado a cada etiologia, uma vez que vírus diferentes podem ter variados perfis de sazonalidade, virulência e transmissibilidade (Chow, Doyle; Uyeki, 2019), sendo capazes de aumentar as chances de haver casos mais graves e até óbito. Vale salientar que diversos fatores podem influenciar a dinamicidade do perfil epidemiológico das infecções respiratórias, à exemplo de alterações climáticas ou imunidade da população (Na *et al*., 2024), como aconteceu no cenário posterior à pandemia de COVID-19, o qual provocou significativas variações nos padrões de disseminação de diferentes vírus respiratórios (Araujo *et al*, 2020).

Nesse tocante, percebe-se a necessidade de intensificar continuamente o monitoramento dos vírus respiratórios, uma vez que, através disso, é possível transmitir a informação e promover políticas assistenciais de saúde e profilaxia de surtos, pois compreender os fatores que se associam à gravidade das infecções e realizar uma contínua vigilância epidemiológica são fatores cruciais para permear o desenvolvimento de estratégias eficientes de controle e prevenção (Chen *et al*., 2024).

3.2 CARACTERÍSTICAS DOS VÍRUS ABORDADOS

3.2.1 Influenza A e B

Influenza é uma doença viral altamente contagiosa, a qual acomete o sistema respiratório e, embora o vírus esteja presente durante todo o ano, sua incidência aumenta no

outono e inverno, pois nesses períodos as temperaturas são mais baixas, sobretudo nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Pessoas com condições crônicas de saúde, especialmente aquelas com enfermidades pulmonares, apresentam maior risco de desenvolver complicações graves relacionadas à gripe (Penteado *et al*., 2018; Fontanella *et al*., 2025).

Este vírus faz parte da família *Orthomyxoviridae* e distribui-se em todo o planeta, apresentando como subtipos mais circulantes o A (H1N1 e H3N2) e B. São constituídos de RNA de fita simples, sentido negativo e genoma segmentado. A circulação da Influenza A não se restringe a humanos, abarcando também aves, porcos, cavalos e animais domésticos, assim, até os dias atuais a Influenza A causa uma grande preocupação com o aparecimento de novas cepas de origem zoonótica, tendo em vista que estas podem desencadear variantes antigênicas diferente das circulantes, possibilitando o surgimento de surtos esporádicos (Krammer *et al*., 2018).

Quatro pandemias de influenza foram observadas ao decorrer dos últimos cem anos, sendo a Gripe Espanhola (1918), desencadeada pela H1N1, a mais devastadora, uma vez que ocasionou mais de 40 milhões de óbitos. Em sequência cronológica, a Influenza A H2N2 assolou o planeta em 1957, seguida pela H3N2 em 1968 e pela H1N1 em 2009 (este subtipo mostrou-se antigenicamente diferente dos sazonais anteriores, substituindo-os como cepa circulante). Em 1977 houve uma nova circulação da H1N1, no entanto, esta não teve potencial pandêmico, uma vez que sua cepa era semelhante à da H2N2 de 1957 (Krammer *et al*., 2018).

O subtipo H1N1, responsável pela pandemia mais recente, continua circulando no planeta e apresentando significativas variações em nível de expressão e localidade ao decorrer dos anos, apesar de não ter sofrido mutações extremas, com o maior número de óbitos acometendo indivíduos na faixa etária de 25 a 60 anos, além de grande parte dos atingidos serem portadores de comorbidades ou não possuírem vacinação em dia. Outrossim, os casos de óbito por influenza geralmente se dão em detrimento de grave infecção bacteriana secundária ou pneumonia induzida pelo agente viral, caracterizada pelo aumento nas taxas de replicação viral na parte inferior do trato respiratório, juntamente com respostas pró-inflamatórias (Krammer *et al*., 2018).

A disseminação do vírus influenza pode ocorrer de pessoa para pessoa através de tosse, espirro ou fômites em superfícies infectadas, e os surtos em comunidade geralmente iniciam a circulação entre crianças, eventualmente atingindo seus núcleos familiares e, posteriormente, se espalham para os indivíduos próximos. São diversos os sintomas apresentados por cidadãos

infectados, podendo ser expressos de forma leve, como febre, dor de garganta, dor de cabeça, calafrios, tosse, coriza e fadiga; ou em quadros mais graves, os quais podem desencadear infecções bacterianas, à exemplo da pneumonia, e até levar o cidadão à óbito (Kidd, 2014).

Uma estratégia comprovadamente eficaz para proteger os indivíduos do vírus da influenza é a vacina, a qual, de acordo com Cheng, Kotsimbos e Kelly (2014), contribui com a diminuição no número de casos graves e hospitalizações atrelados à essa enfermidade, ao passo que atua na redução do adoecimento dos acometidos (Tanner *et al*., 2021). Apesar disso, o impacto da vacinação na diminuição dos casos de influenza está diretamente relacionado ao nível de cobertura vacinal alcançado e à compatibilidade entre os subtipos virais presentes na vacina e aqueles em circulação durante a temporada. As vacinas sazonais, tanto de vírus vivos atenuados quanto de vírus inativados, geralmente apresentam formulação trivalente, contemplando um subtipo de influenza B, um de influenza A/H1N1 e outro de influenza A/H3N2 (Luna; Gattás; Campos, 2014).

No Brasil, a primeira política pública relacionada à vacinação contra o vírus da influenza foi executada em 1999, havendo expansão ao longo dos anos e chegando ao seu máximo em 2010, quando cerca de 89 milhões de cidadãos foram vacinados em decorrência da campanha vacinal contra a H1N1 pandêmica, popularmente denominada de gripe aviária (Domingues; Oliveira, 2012), e desde então, anualmente são feitas outras campanhas, as quais promovem a adesão da população-alvo (Luna; Gattás; Campos, 2014).

De acordo com Krammer *et al* (2018), os antivirais, em conjunto com as vacinas, exercem um papel fundamental no manejo e prevenção das infecções causadas pelo FLUA e FLUB. Em períodos comuns de circulação do vírus, seu uso é direcionado principalmente ao tratamento de pacientes em estado grave, sobretudo aqueles com imunidade comprometida, ao passo que, em situações de pandemia, especialmente antes da disponibilização de vacinas, esses fármacos tornam-se indispensáveis tanto para o manejo de indivíduos infectados quanto para a proteção daqueles que tiveram contato com o vírus.

Dentre os antivirais, Oseltamivir é o mais comumente prescrito para o tratamento da gripe, tanto em adultos quanto em crianças, uma vez que, ao ser usado precocemente, o medicamento diminui a transmissibilidade do vírus, a durabilidade dos sintomas e as complicações associadas à doença (Antoon *et al*., 2025).

Além das vacinas e dos antivirais, as intervenções não farmacológicas, ou seja, profiláticas, também podem contribuir para diminuir a disseminação da gripe. Medidas comuns

para minimizar o risco de contágio consistem em cobrir boca e nariz ao tossir e espirrar, higienizar as mãos com frequência, utilizar desinfetantes à base de álcool quando estiver doente e permanecer em casa durante o período de enfermidade (Torner *et al,* 2015).

Ademais, intervenções como a adoção de quarentena, fechamento de escolas e locais de aglomeração, estratégias de distanciamento social e a limpeza regular de superfícies que possam estar contaminadas, como maçanetas, também auxiliam na contenção da transmissão, uma vez que essas medidas impactam significativamente na redução da taxa de infecção em cenários de pandemia, especialmente em contextos de indisponibilidade vacinal (Zambon; Myles; Sugaya, 2025).

3.2.2 Adenovírus

Os adenovírus apresentam DNA de dupla fita, não são envelopados (Wold; Ison, 2013) e o tamanho do seu genoma varia de 34 a mais de 37 kb, carregando, aproximadamente, 40 genes (Robinson *et al*., 2013). Esses vírus pertencem à família *Adenoviridae*, sendo classificados em 07 subgrupos (A à G) e apresentando 57 sorotipos capazes de infectar seres humanos, entretanto, os sorotipos relacionados a doenças respiratórias apresentam maior incidência, em geral, durante o inverno ou na primavera (Shieh, 2022). Apesar de acometer principalmente crianças, adultos sadios também podem ser infectados pelo vírus, principalmente quando há circulação do patógeno em ambientes fechados, uma vez que sua transmissão pode ocorrer por via respiratória (Nomozu *et al*, 2020).

O isolamento inicial dos adenovírus humanos (hADV) foi realizado principalmente em recrutas militares diagnosticados com a doença respiratória febril aguda, sendo, em seguida, relacionados a uma série de manifestações clínicas (Shauer *et al*., 2013), assim, o nome do vírus é derivado desse isolamento inicial de adenoides humanos, realizado em 1953 (Rowe *et al*., 1953). Embora o vírus seja frequentemente associado a infecções do trato respiratório superior e inferior, também pode haver quadros gastrointestinais e oculares (Shieh, 2022), uma vez que o contágio pode ocorrer por meio de água contaminada, fecal-oral ou fômites, com tempo de incubação variando entre 2 e 15 dias, exceto em material fecal, pois neste o período pode atingir meses (Nomozu *et al*, 2020).

No contexto respiratório, houve um grande aumento, nos últimos anos, de estudos acerca da importância do hADV como patógeno, principalmente no tocante à vigilância

etiológica hospitalar. Diante disso, um estudo global evidenciou que, dentre as infecções respiratórias que acometem crianças, os adenovírus humanos representam 5-10% dos casos, ao passo que atinge 1-7% de adultos (Liu *et al*., 2023).

Dentre os quadros oculares, o hADV pode causar ceratoconjuntivite e, por consequência, pode desencadear quadros mais severos, à exemplo da febre faringoconjuntival ou mesmo a ceratoconjuntivite endêmica grave, ao passo que no trato respiratório a doença varia de casos leves, com sintomas semelhantes ao resfriado, à graves, como é o caso da pneumonia (Lynch; Kajon, 2016), e quando acomete o sistema gastrointestinal, pode provocar diarreia leve, colite hemorrágica e até mesmo hepatite grave (Al-Heeti; Cathro; Ison, 2021).

Nesse tocante, de acordo com Matthes-Martin, Boztug e Lion (2013), os adenovírus humanos podem acometer o sistema gastrointestinal porque são resistentes às secreções gástricas e da bile, assim, sua presença pode ser detectada nas fezes. Ademais, em ambiente livre de umidade, os hADV têm capacidade de manter por várias semanas suas propriedades infecciosas, além de serem resistentes a vários desinfetantes em consequência da ausência de envelope em sua estrutura (Bachiller *et al*., 2022).

A gravidade da doença ocasionada pelos adenovírus é influenciada principalmente pela idade e estado imunológico dos acometidos, apesar de também haver outros fatores, tanto físicos quanto sociais, que podem desencadear casos mais graves. Em indivíduos imunocompetentes, por exemplo, o hADV pode desenvolver doenças agudas, comumente autolimitadas, além de infecções persistentes, com quadros variando entre leve e grave (Stroparo *et al*., 2010).

Ainda não se tem uma vacina preventiva para os adenovírus, sendo necessária a adoção de estratégia de precaução para reduzir as chances de contágio ou disseminação da doença. Nesse tocante, a profilaxia se baseia, em suma, em medidas primárias, à exemplo de evitar o contato de pessoas mais vulneráveis (crianças e pessoas imunocomprometidas) com pessoas infectadas, sobretudo em escolas e creches; e medidas de higiene, como lavar as mãos, ter cuidado com secreções e evitar fômites que sejam provenientes de pessoas infectadas (Urmi; Rahman; Dewan, 2025).

3.2.3 Rinovírus

O Rinovírus humano (hRNV) é considerado o agente causador mais comum de resfriado (Kim; Jang; Jang, 2021) e suas infecções podem ocasionar graves doenças em vias aéreas inferiores, à exemplo de asma, bronquite, doença pulmonar obstrutiva crônica e pneumonia, e em vias superiores, como sinusite e otite média (Sanchez-Codez *et al.*, 2021). Devido a isso, infecções por hRNV mediam o gasto anual de bilhões de dólares em despesas médias e faltas no trabalho, ocasionando encargos econômicos consideráveis (Jacobs; Lamson; George; Walsh, 2013).

Filogeneticamente os rinovírus, pertencem à família *Picornaviridae*, gênero *Enterovirus* (Jacobs; Lamson; George; Walsh, 2013; Jurkowicz et al., 2025), são classificados em três espécies distintas (A, B e C) e incluem aproximadamente 171 sorotipos, os quais se diferenciam em suas proteínas de superfície (Mamun *et al*., 2025). Além disso, apresentam RNA de fita simples, com sentido positivo, e cerca de 7200 pb (Mamun *et al*., 2025).

De acordo com Alsayed *et al*. (2024), em regiões tropicais, subtropicais, temperadas e semiáridas, todas as espécies de rinovírus humanos foram identificadas em todos os meses, no entanto, há um pico de incidência no início do outono, com menor risco de contágio na primavera. O hRNV-C, por exemplo, é sazonal, com pico de incidência no outono e inverno em grande parte dos países temperados e subtropicais, ao passo que nos trópicos, tem incidência durante a estação chuvosa. A transmissão do vírus, por sua vez, se dá de pessoa para pessoa por meio de contato direto, fômite ou aerossol, e a infecção se inicia pela inoculação intranasal e conjuntival, não havendo relatos de infecção por via oral (Jacobs; Lamson; George; Walsh, 2013).

Nos dias atuais ainda não há tratamentos antivirais aprovados para o rinovírus humano, e a terapêutica pauta-se, principalmente, no suporte aos acometidos. Isso se dá porque, devido à toxicidade, interações medicamentosas e ineficácia ao serem aplicadas em ambientes naturais, as terapias antivirais ficam limitadas, além de que o desenvolvimento de vacinas fica mais dificultoso devido à existência de mais de 100 sorotipos do vírus (Jacobs; Lamson; George; Walsh, 2013).

O período médio de incubação dos rinovírus humanos é de dois dias, e seus sintomas, que englobam dor de garganta, dor de cabeça, coriza, febre, congestão nasal, tosse e mal-estar duram de 7 a 14 dias (Jacobs; Lamson; George; Walsh, 2013). De acordo com Landry (2011), para a realização do diagnóstico laboratorial é necessário que as amostras sejam coletadas

rapidamente após o início dos sintomas, uma vez que a carga viral se encontra mais elevada no trato respiratório nos dois primeiros dias de apresentação sintomática, apesar do vírus poder ser isolado entre 1 dia antes e 6 dias após os sintomas iniciarem.

3.3 VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DE VÍRUS RESPIRATÓRIOS

Promover a vigilância epidemiológica, assim como realizar a notificação de infecções respiratórias, são de fundamental importância para efetivar o manejo e a contenção de surtos locais e pandemias, tendo em vista que as medidas estratégicas, como ações de distanciamento social e organização da capacidade hospitalar dependem de informações concretas, sendo necessário que as devidas autoridades de saúde disponham rapidamente de dados precisos e analisados de forma adequada (Silva *et al*., 2022a).

Ademais, por se tratar de patógenos que acometem o sistema respiratório e que podem agravar o quadro clínico dos acometidos, acompanhar atentamente as infecções agudas torna-se uma tarefa essencial para que se possa promover a identificação precoce dos casos, além de efetivar o reconhecimento adequado dos grupos de risco e estabelecer medidas profiláticas e de controle (Cacin *et al*, 2020).

No Brasil, essa vigilância é dividida em Síndrome Gripal (SG) e Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) (Brasil, 2010). A Síndrome Gripal é caracterizada por indivíduos que apresentem febre atrelada à dor de garganta ou tosse, sem haver diagnóstico adicional (Martins *et al*., 2011), e para esses casos de SG, há no país uma rede sentinela de vigilância destinada à influenza e outros vírus respiratórios, a qual engloba unidades de emergência, ambulatórios e hospitais gerais, os quais relatam, semanalmente, o quantitativo de consultas por SG através do sistema online SIVEP-Gripe (Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe) (Silva *et al*. 2022a).

Entretanto, entre 2005 e 2016 o sistema de vigilância sentinela das IRAs enfrentou desafios notórios, à exemplo de atrasos na realização dos exames de laboratório, realização insuficiente de coletas semanais (abaixo da meta), dificuldades na identificação diagnóstica de pacientes com comorbidades e atrasos nas notificações em razão da falta de qualificação profissional (Skallnski; Barros; Araújo, 2010; Ribeiro; Sanchez, 2020).

Os casos de SRAG, por sua vez, eram inseridos desde o final de 2009 no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN, sendo este uma plataforma online direcionada

ao registro de doenças de notificação compulsória e utilizada pelo Ministério da Saúde. A partir de 2018, as notificações foram migradas para o SIVEP-Gripe, e as ocorrências de SRAG identificadas por instituições de saúde de todo o Brasil são advertidos de acordo com uma ficha específica (Brasil, 2023a), a qual é inserida no sistema de forma direta ou, caso não se tenha acesso à plataforma, ela deve ser enviada para as autoridades sanitárias, à exemplo das Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde, para que sejam alocadas no Sistema (Silva *et al*. 2022a).

Além disso, com o intuito de realizar a quantificação de casos de hospitalizações e óbitos decorridos de infecções virais respiratórias, a notificação de ocorrências de SRAG é também utilizada como vigilância sindrômica, assim como estabelece a OMS e diversos países adotam (WHO, 2013). No Brasil, o monitoramento em Unidades de Saúde (US) se dá mediante articulação entre laboratórios públicos que promovem a testagem para o painel viral (vírus da influenza A e B; vírus da parainfluenza 1, 2, 3 e 4; adenovírus humano; rinovírus; vírus sincicial respiratório, entre outros), de modo a analisar o perfil de circulação e sazonalidade desses patógenos, assim como o aparecimento de novos vírus que possam atribuir relevância em saúde coletiva (Martins *et al*., 2011; Brasil, 2019).

Vale salientar que, como o Brasil apresenta dimensões continentais, categorizado em cinco regiões (Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste), a incidência das infecções e padrões de circulação e sazonalidade varia entre cada região, havendo maior número de casos no Sudeste e Sul (Veiga *et al*., 2020). Desse modo, é de extrema importância haver um sistema nacional e estruturado de vigilância, com banco de dados centralizado, de modo que se possa avaliar a situação epidemiológica do país e, consequentemente, desenvolver meios de mitigação (Silva *et al*. 2022a).

O Sistema Nacional de Vigilância do Brasil é administrado pelo Ministério da Saúde através do Sistema Único de Saúde - SUS, o qual possui acesso gratuito para a população. A notificação dos casos de SRAG, por sua vez, apesar de universal, não é obrigatória no país, assim, não se pode garantir, à nível nacional, que as Unidades de Saúde que não são regidas pela administração pública realizem a notificação efetiva dos casos, principalmente no que tange os pacientes de leitos privados (Silva *et al*. 2022a). Nesse tocante, evidencia-se a necessidade de realizar a vigilância molecular e epidemiológica dos vírus respiratórios em hospitais privados do país, de modo que os estudos disponíveis na literatura não se restrinjam à esfera pública.

Independentemente do método utilizado, é crucial realizar constante avaliação das ferramentas que permitem obter informações epidemiológicas, de modo que se possa identificar e melhorar os pontos críticos (CDC; 2001); uma vez que realizar esse aprimoramento configura-se como uma meta global (OMS; 2013).

3.4 MÉTODOS LABORATORIAIS DE DIAGNÓSTICO

De acordo com Ribeiro *et al* (2011), é essencial realizar a identificação de agentes virais do trato respiratório por meio do diagnóstico laboratorial, uma vez que isso permite a redução da prescrição desnecessária de medicamentos antimicrobianos, e permite também a viabilização de terapias antivirais nos casos que a necessitem, corroborando com a diminuição no tempo de internação dos acometidos.

Diante disso, ao decorrer dos últimos 30 anos foi observada uma notória evolução nos testes de diagnósticos para patologias virais, desde métodos rápidos para a detecção de antígenos à testes que realizam a amplificação de ácidos nucleicos, os quais possuem uma alta sensibilidade (Azar; Landry, 2018).

É comum que se considere a manifestação clínica para o diagnóstico, porém, como muitas infecções virais do trato respiratório apresentam sintomatologia semelhante, os testes realizados em ambiente laboratorial são padrão-ouro, principalmente a cultura viral, teste de ELISA e a RT-PCR (Reação em Cadeira da Polimerase por Transcriptase Reversa). Apesar disso, a RT-PCR é rápida, sensível, específica e pode ser usada em métodos multiplex, permitindo inclusive a subtipagem; com isso, a RT-PCR é vista como melhor alternativa para o monitoramento clínico (Krammer *et al*., 2018).

Além dos testes laboratoriais, alguns vírus, à exemplo da Influenza A e B, podem ser detectados por meio de testes rápidos, os quais, apesar de serem mais baratos, poderem ser feitos em consultório médico e em menor tempo, apresentam sensibilidade baixa, não sendo a alternativa mais bem indicada (Krammer *et al*., 2018). Entretanto, independentemente do método de detecção viral, é imprescindível que a amostra apresente boa qualidade, uma vez que o manuseio irregular pode ocasionar na degradação do material e consequente aparição de resultados falso-negativos (Krammer *et al*., 2018).

4 METODOLOGIA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa caracteriza-se como um estudo observacional e transversal, de abordagem quantitativa, com caráter epidemiológico e laboratorial, baseado em amostra de conveniência. Além disso, o estudo faz parte de um projeto maior, intitulado de "VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA E MOLECULAR PARA DETECÇÃO DO SARS COV-2 (COVID-19) E OUTROS VÍRUS RESPIRATÓRIOS NO ESTADO DA PARAÍBA".

4.2 POPULAÇÃO DE ESTUDO

Participaram do estudo crianças (2 meses a 12 anos) que residiam no estado da Paraíba, atendidas no hospital privado Alberto Urquiza Wanderley (UNIMED) e com perfil clínico compatível com infecções virais do trato respiratório. A avaliação diagnóstica foi realizada pelo corpo clínico do hospital, contemplando tanto os atendimentos ambulatoriais, quanto os casos que evoluíram para internação.

4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos na pesquisa os participantes com idade entre 2 meses e 12 anos, com quadro suspeito para infecção por vírus respiratórios. Foi necessário que tais indivíduos fossem residentes no estado da Paraíba, atendidos no hospital Alberto Urquiza Wanderley, e que seus responsáveis legais assinassem o Termo de Consentimento Livre Esclarecido - TCLE (Apêndice A), autorizando o aceite voluntário em participar do estudo.

Foram excluídos da pesquisa os cidadãos residentes em outro estado; que não apresentassem quadro clínico suspeito para infecções virais do trato respiratório; os que possuíam faixa etária inferior ou superior à descrita; os que não concordaram em participar do estudo, assim como os que não tiveram um responsável legal que assinasse o TCLE e os que não foram atendidos no hospital citado. Também não fizeram parte do estudo as pessoas que apresentaram amostra biológica inviável, seja por coleta incorreta do material a ser analisado, por armazenamento indevido ou por transporte feito de maneira inapropriada, gerando possível degradação do material genético ou que pudesse produzir resultado duvidoso.

4.4 COLETA

4.4.1 Amostras Biológicas

As amostras foram advindas do hospital privado Alberto Urquiza Wanderley - UNIMED, localizado no estado da Paraíba. Para isso, as crianças suspeitas de infecções virais do trato respiratório foram submetidas à coleta de *swab* nasal, o qual, após ser coletado por fricção nas duas cavidades nasais (nasofaringe) das crianças, foi inserido em tubo cônico contendo solução salina estéril (0,9%), e este era refrigerado e então encaminhado, juntamente com o TCLE e Ficha de Notificação para o Laboratório de Vigilância Molecular Aplicada da Escola Técnica de Saúde (LAVIMAP - ETS/UFPB). No LAVIMAP, as amostras eram recebidas, processadas e armazenadas em freezer a -20 ºC para posteriores técnicas de biologia molecular.

4.4.2 Dados epidemiológicos

Os dados epidemiológicos eram oriundos da Ficha de Notificação, a qual faz parte do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe. A ficha era preenchida para pacientes que apresentem algum dos sintomas: dispneia/desconforto respiratório, pressão persistente no tórax, saturação de oxigênio <95% em ar ambiente ou coloração azulada dos lábios ou rosto (Brasil, 2023a). Para o presente estudo, foram consideradas as informações da ficha: idade, sexo, município de residência, bairro, zona (rural ou urbana), sintomas associados, presença de fatores de risco (se sim, quais), e se houve necessidade de internação (em caso positivo, assinalar se foi ou não em Unidade de Terapia Intensiva), data do início dos sintomas e data da coleta. Os dados eram transferidos para planilha (Excel), assim como o resultado da análise molecular.

4.5 ANÁLISES MOLECULARES

4.5.1 Extração do material viral dos indivíduos sintomáticos

Para extrair o material genético viral, foram utilizados kits de extração QIAamp Viral mini kit da Qiagen® (Qiagen, Valencia, CA, USA), seguindo os métodos do fabricante.

4.5.2 Método de RT-qPCR para a identificação dos vírus respiratórios

Para detecção do material genético viral, utilizou-se o método da RT-qPCR *singleplex* em tempo real. Os vírus respiratórios incluídos na pesquisa foram Influenza A, Influenza B, Adenovírus e Rinovírus. O estudo seguiu o protocolo modelo disponibilizado pela Center for Disease Control and Prevention (CDC, Atlanta, Georgia, EUA), e a técnica foi realizada no termociclador em tempo real do modelo Quantstudio® 3 (Thermo Scientific®, Waltham, MA, EUA).

4.6 QUESTÕES ÉTICAS

Seguindo os princípios éticos, a pesquisa intitulada "DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL E OCORRÊNCIA DE VÍRUS RESPIRATÓRIOS EM UMA POPULAÇÃO PEDIÁTRICA: ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO" foi iniciada apenas após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS, sob o parecer nº 4.635.642. Todos os participantes descritos consentiram para que as informações fornecidas fossem utilizadas no presente estudo, mediante assinatura do TCLE, o qual informava sobre os objetivos da pesquisa, os riscos e benefícios advindos do estudo e a relevância do trabalho.

4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos dados foi realizada, inicialmente, por meio de estatísticas descritivas, as quais foram apresentadas na forma de frequências absolutas e percentuais. Os resultados encontrados foram inicialmente quantificados e organizados em planilhas no Excel, e no mesmo software foi realizada a análise dos resultados e criação dos gráficos. Para as variáveis categóricas (variáveis clínicas relacionadas aos vírus positivados nos participantes), assim como a relação de significância, utilizou-se o teste de Qui-quadrado Tradicional, Qui-quadrado com simulação de Monte Carlo e teste de Fisher, os quais foram obtidos por meio do software R Studio Version 1.1.456 (Windows NT 6.2; WOW 64).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando os critérios de inclusão e exclusão, 1250 crianças participaram do estudo durante o período analisado, das quais 685 (54,8%) eram do sexo masculino e 565 (45,2%) do sexo feminino. Do total, 215 (17,2%) positivaram para algum dos vírus testados, sendo 116 masculinos e 99 femininos. Em relação à localização, dos 223 municípios da Paraíba, 49 apresentaram casos suspeitos para os vírus respiratórios abordados, mas apenas 20 positivaram, sendo o maior volume de positividade oriundo de João Pessoa (80%), seguido pelas cidades de Cabedelo e Santa Rita, ambas com 3,1% de casos confirmados cada, e Sapé, por conseguinte, com 2,7%, assim como mostra a Tabela 1. Vale salientar que os municípios abarcados se restringiam aos atendidos pelo hospital da UNIMED.

Quando buscou-se averiguar o quantitativo de casos notificados no Estado da Paraíba através da análise molecular realizada por órgãos públicos, percebeu-se que os vírus respiratórios (com exceção do SARS-CoV-2) passaram a ser testados pelo Laboratório de Saúde Pública do Estado da Paraíba - LACEN/PB apenas no final de 2022, não havendo registro formal disponibilizado na literatura em período anterior (Brasil, 2023b). Diante disso, no ano citado foram registrados 23 casos de vírus respiratórios nas unidades sentinelas para síndrome gripal. Em 2023, no entanto, houve um aumento significativo, com 1102 infecções respiratórias virais detectadas, das quais Influenza se fez presente em 17% (Brasil, 2023b).

Do total de crianças, a maioria residia em zona urbana (99,12%), ao passo que apenas 0,88% eram provenientes de zona rural. Diante disso, García-Corzo *et al* (2017) apontam que é de suma importância conhecer a etiologia viral das Infecções Respiratórias Agudas em uma região, de modo que se possa propor métodos de prevenção, tratamento, ações educativas e comparação com outros locais.

Tabela 1. Índice de positividade dos vírus respiratórios abordados por município no período do estudo

Município de residência dos casos positivados	Quantidade de positivos	%
Alagoa Grande	1	0,4%
Alhandra	1	0,4%
Bananeiras	1	0,4%
Bayeux	1	0,4%
Cabedelo	7	3,2%
Campina Grande	4	1,8%
Conde	2	0,9%
Guarabira	3	1,4%
Ingá	1	0,4%
Itabaiana	1	0,4%
Itapororoca	1	0,4%
João Pessoa	171	79,5%
Juarez Távora	2	0,9%
Lagoa de Dentro	1	0,4%
Mamanguape	1	0,4%
Mari	1	0,4%
Santa Rita	7	3,2%
São Miguel de Taipu	2	0,9%
Sapé	6	2,8%
Sousa	1	0,4%

Fonte: Dados da pesquisa, 2025

Para melhor visualização dos resultados, houve a separação dos participantes em grupos de faixa etária, sendo eles: Grupo 1 - menor que 1 ano; Grupo 2 - entre 1 e 4 anos; Grupo 3 - entre 5 e 9 anos; e Grupo 4 - entre 10 e 12 anos. Nesse tocante, percebeu-se que os casos suspeitos eram mais frequentes no Grupo 2 (651) e, consequentemente, a quantidade de testes positivados também foi mais elevada nesta faixa etária; seguida pelo Grupo 3, com 298 casos suspeitos e 50 positivados; Grupo 1, com 222 suspeitos e 24 positivados; e Grupo 4 com apenas 79 suspeitos e 18 positivados, assim como mostra a Tabela 2.

O teste qui-quadrado de Pearson indicou associação estatisticamente significativa entre a faixa etária e o resultado do teste diagnóstico, com $\chi^2 = 9.4424$, df = 3, p-value = 0.02395. Como o valor de *p* é menor que 0,05, rejeita-se a hipótese nula de independência, portanto, a

distribuição de casos positivos e negativos difere significativamente entre as faixas etárias, indicando que a idade está associada ao resultado do teste.

Tabela 2. Relação entre faixa etária e positividade das crianças estadas

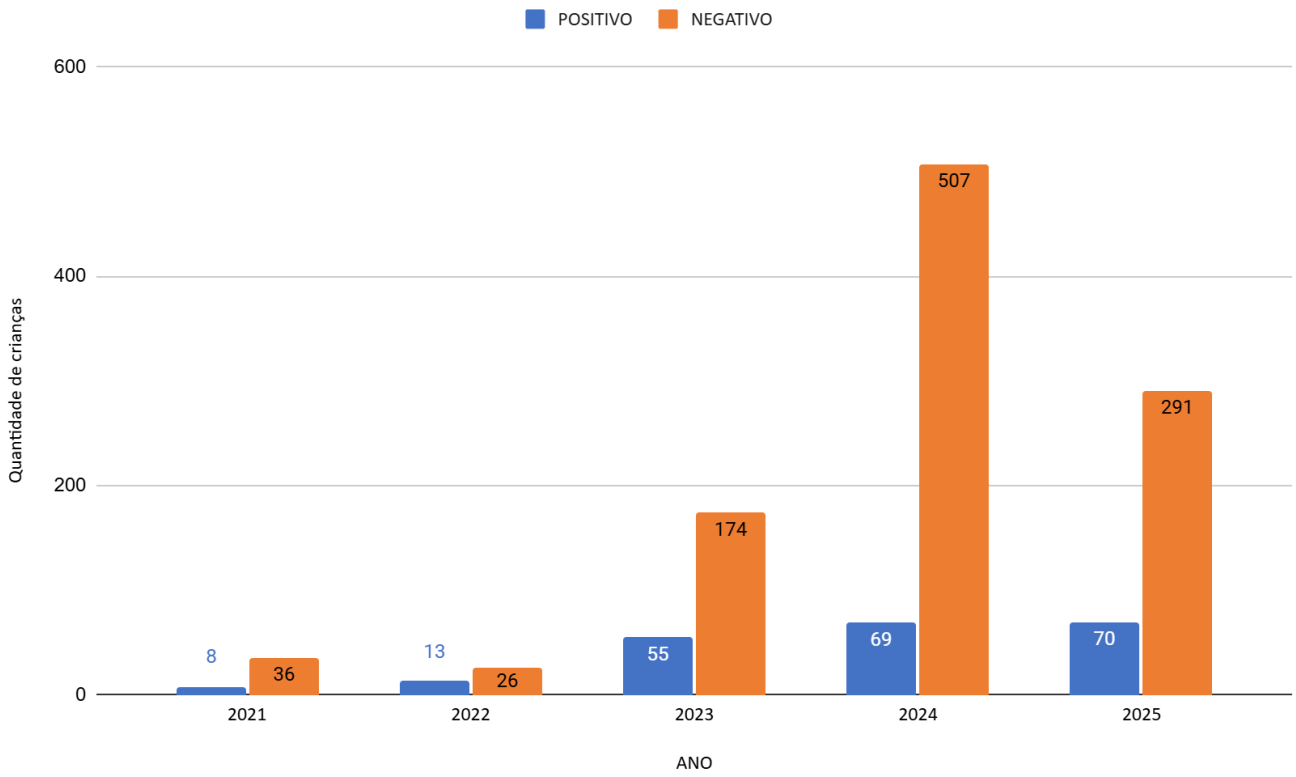
IDADE	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL
Menor que 1 ano	24	198	222
Entre 1-4 anos	123	528	651
Entre 5-9 anos	50	248	298
Entre 10-12 anos	18	61	79
Total	215	1035	1250
TESTE DE ASSOCIAÇÃO			
χ^2			9,44
df			3
p			0,0239

Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

Quando analisado por ano, pôde-se perceber um aumento gradativo de casos suspeitos/testados a partir de 2023. De maio a dezembro de 2021, apenas 44 crianças apresentaram suspeitas para os vírus, diminuindo para 39 em 2022, entretanto, no ano seguinte (2023), o quantitativo chegou a 229 casos, e em 2024 esse número atingiu mais que o dobro quando comparado ao ano anterior, com 576 testes realizados. Em 2025, 361 crianças apresentaram suspeitas de infecção, salientando que, neste último ano, os testes foram feitos de janeiro a julho. Diante disso, evidencia-se que a quantidade de casos positivos oscilou de acordo com o ano, assim como exposto no Gráfico 1.

A baixa incidência dos vírus testados em 2021 e 2022 pode ser explicada pela pandemia do SARS-CoV-2, uma vez que, durante os anos pandêmicos, as testagens feitas para casos suspeitos de infecção viral eram voltadas ao COVID-19, assim, após a retirada das medidas que determinavam o distanciamento social, foi restabelecida a detecção dos demais vírus respiratórios, e esse dado pode ser representativo para o descuido com determinados patógenos virais do trato respiratório (Oliveira; Martins; Amorim, 2023; Mayumi *et al*., 2024).

Gráfico 1. Relação entre casos positivos e negativos durante o período do estudo



Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

Ao analisar o índice de positividade para cada vírus (Tabela 3), percebe-se que o patógeno mais presente foi o hADV (38,6%), seguido pelo hRNV (32,5%), ao passo que a Influenza B foi o menos frequente, com apenas 4 casos detectados durante os anos de pesquisa nos grupos etários analisados. Resultado semelhante foi encontrado em estudo realizado por Li *et al* (2024), no qual houve, entre junho de 2021 e maio de 2023, a detecção molecular de vírus respiratórios em 4.565 crianças atendidas em um hospital localizado na China, as quais apresentaram maiores taxas de positividade para o hRNV, com 5,9%, e hADV, com 4,3%.

No presente estudo, os vírus mais positivados também diferem de acordo com a faixa etária, assim, nos grupos Entre 1-4 anos e Menor que 1 ano houve prevalência do hADV, com 26% e 4,1%, respectivamente, ao passo que entre 5-9 anos o hRNV sobressaiu (9,3%); e na faixa entre 10 - 12 a Influenza A apresentou maior índice de casos entre os patógenos testados, com 3,2% (Tabela 3).

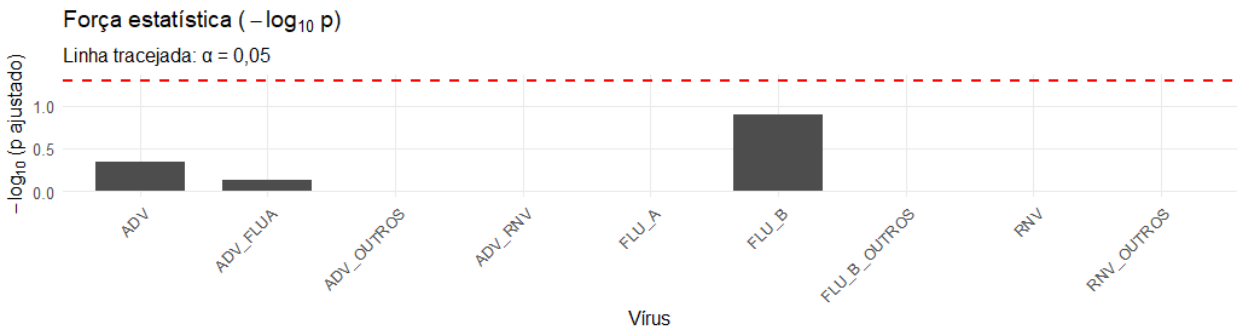
Tabela 3. Relação entre vírus positivado e grupos etários

IDADE (ANOS)	VÍRUS POSITIVADO POR RT-qPCR									
	ADV	ADV + FLUA	ADV + RNV	ADV + OUTROS	FLU A	FLU B	FLU B + OUTROS	RNV	RNV + OUTROS	TOTAL
Menor que 1	9	0	1	0	5	2	1	5	1	24
Entre 1-4	56	0	3	0	21	0	0	40	3	123
Entre 5-9	15	0	1	1	11	1	0	20	1	50
Entre 10-12	3	1	0	0	7	1	0	5	1	18
TOTAL	83	1	5	1	44	4	1	70	6	215

Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

Com os casos positivos, foi feito o teste de Fisher (Figura 1) para analisar a relação entre cada vírus específico (ou coinfecção) e idade dos acometidos, no entanto, nenhum dos vírus analisados apresentou associação estatisticamente significativa após correção para múltiplas comparações. Embora algumas diferenças tenham sido observadas na distribuição de FLU B e ADV entre as faixas etárias, essas não se mantiveram estatisticamente significativas após o ajuste.

Figura 1. Heatmap dos *p-valores* ajustados (Fisher) para associação entre idade e vírus positivado



Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

Quando comparado com os resultados obtidos no estudo realizado por Li *et al* (2024), o Adenovírus humano apresentou dados semelhantes, uma vez que foi o vírus respiratório mais frequente em crianças com menos de três anos, já os demais vírus foram discrepantes, pois o rinovírus foi mais positivado em crianças com idade inferior a 3 anos, ao passo que a FluA e FluB foram detectados principalmente em crianças a partir de 6 anos.

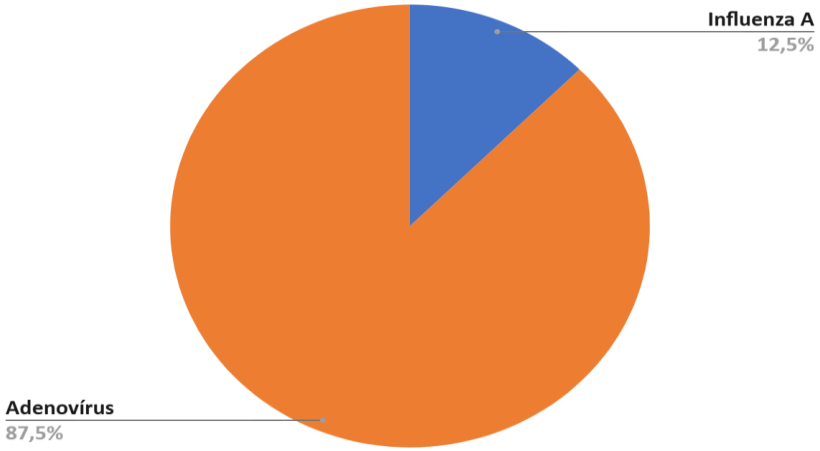
Walker *et al* (2022) também realizaram um estudo similar, no qual houve a análise de possíveis infecções do trato respiratório ocasionadas por vírus. Das 400 crianças testadas, 307 positivaram para algum patógeno viral, com predominância para a faixa etária até 1 ano de idade, ao passo que os casos positivos diminuíram na faixa de até 4 anos. Esses achados reforçam a relevância do cuidado com a saúde respiratória na infância, sobretudo entre crianças mais novas, as quais apresentam maior vulnerabilidade a complicações (Silva Sobrinho, 2024), assim, a relação entre os resultados deste estudo e os de investigações analisadas evidencia a continuidade das tendências epidemiológicas, indicando que ações preventivas e políticas públicas de saúde direcionadas a esse grupo são fundamentais.

No que tange a coinfecção por vírus respiratórios, essa se dá quando dois ou mais agentes virais infectam simultaneamente o trato respiratório do hospedeiro, sendo um evento frequente principalmente em crianças, idosos e indivíduos imunocomprometidos (Meskill; O'Bryant, 2020). Nesse tocante, percebeu-se que o Rinovírus humano foi o mais associado a outros vírus (não abordados no presente estudo), fazendo-se presente em todos os grupos etários analisados. O mesmo também apresentou coinfecção com o Adenovírus humano, principalmente na faixa etária Entre 1-4 anos, ao passo que os demais vírus apresentaram coinfecção de forma esporádica, havendo apenas a presença de um caso para cada vírus, assim exposto na Tabela 3.

Em comparação com dados disponibilizados na literatura, estudo realizado por Silva *et al* (2022b) analisou amostras de 606 crianças atendidas em um hospital localizado na região Centro-Oeste do Brasil no período de maio de 2020 a abril de 2022 e, diante de seus resultados obtidos, o maior índice de coinfecção se deu para Influenza A + Rinovírus (4 casos), havendo também dois casos de infecção ente FluA e FluB, 02 casos entre Rinovírus e FluB e 02 casos entre Adenovírus e FluA.

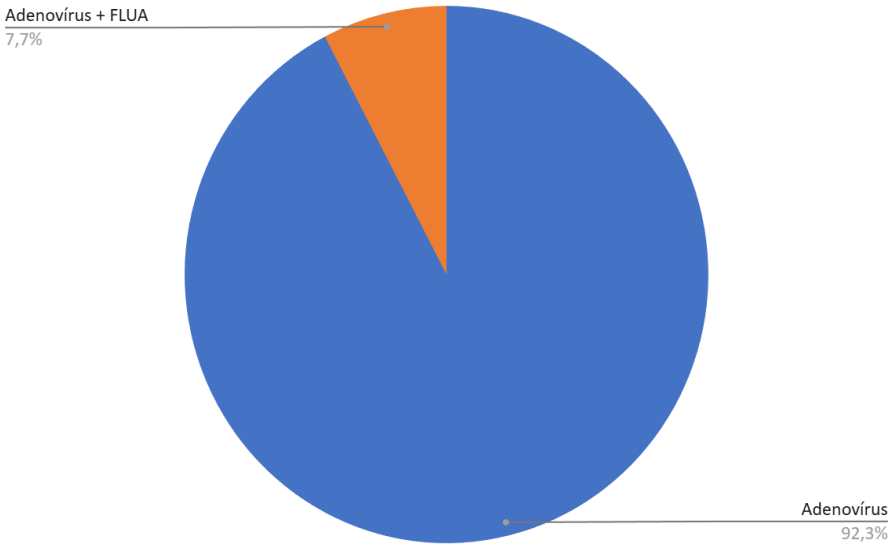
Quando analisado o índice de positividade ao ano, de maio a dezembro de 2021 apenas quarenta e quatro crianças apresentaram suspeitas de infecção aos vírus testados, havendo contaminação em 8. Destas, 87,5% positivaram para Adenovírus humano e 12,5% para Influenza A (Gráfico 2). Em 2022, apenas 39 crianças foram testadas, havendo a presença de 13 casos de adenovírus, sendo um deles de coinfecção com Influenza A (Gráfico 3).

Gráfico 2. Perfil dos vírus respiratórios de maio a dezembro de 2021



Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

Gráfico 3. Perfil dos vírus respiratórios de janeiro a dezembro de 2022



Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

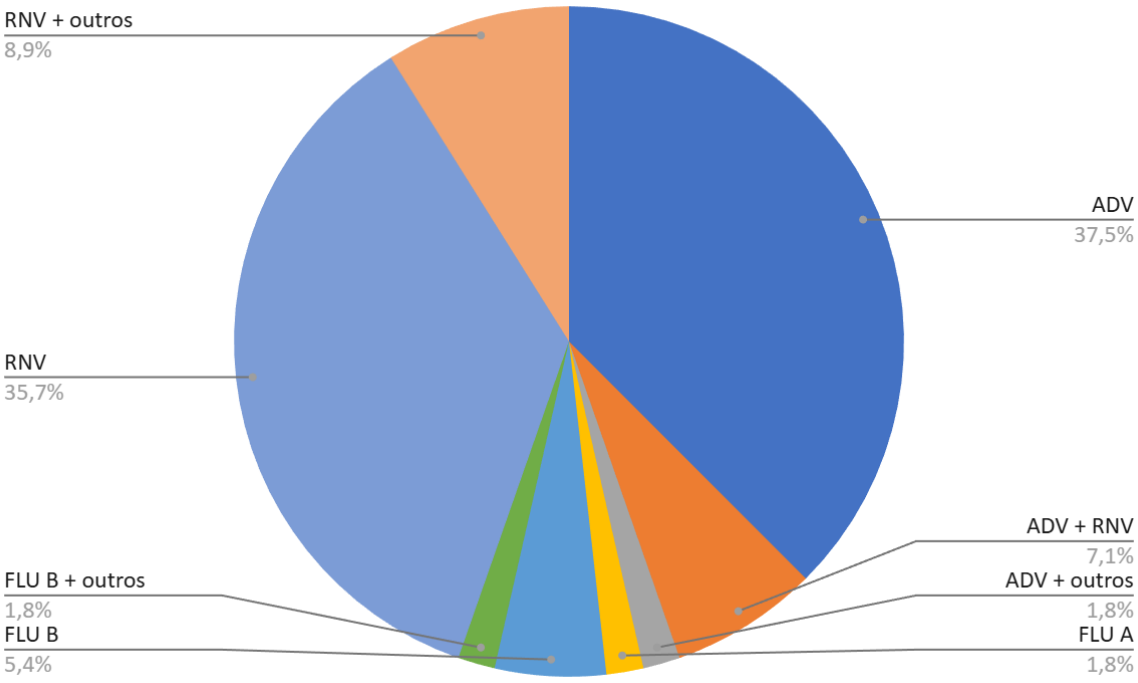
Esses dados são condizentes com o cenário de saúde pública do período citado, pois do início de 2020 até dezembro de 2022, diversas medidas não farmacológicas rigorosas foram adotadas para enfrentar a pandemia de COVID-19, como a obrigatoriedade do uso de máscaras, a suspensão das atividades escolares e a implementação do distanciamento social, assim, essas ações não só diminuíram a disseminação do coronavírus responsável pela síndrome respiratória aguda grave, como também alteraram o comportamento epidemiológico de outros vírus

respiratórios amplamente disseminados (Lynch; Kajon, 2016). Diante disso, Li *et al* (2024) apontam que essas medidas resultaram em uma redução expressiva da circulação dos vírus e de outros patógenos respiratórios, os quais geralmente apresentam sazonalidade bem definida.

No ano posterior, 2023, o resultado não permaneceu o mesmo (Gráfico 4). A quantidade de casos suspeitos aumentou para 229 e, consequentemente, o índice de positividade também elevou (55 crianças infectadas). Todos os vírus abordados no estudo se fizeram presentes, havendo predominância do Adenovírus (37,5%) seguido do Rinovírus (35,7%), além de 5,4% de testes positivos para Influenza B e 1,8% para Influenza A. Neste ano também surgiram os primeiros casos de coinfecção, com 7,1% dos casos positivados para ADV+RNV e 8,9% para RNV + outros vírus respiratórios, os quais não foram abordados no presente estudo.

De acordo com Nobrega *et al* (2023), esse aumento no índice de positividade dos vírus respiratórios possivelmente está relacionado com a flexibilização da pandemia originada em 2020 e abertura do período de Lockdown, pois estes fatores permitiram com que a população tivesse acesso de forma mais frequente e fácil à serviços de saúde. O retorno ao ambiente comunitário também pode ter sido um determinante, uma vez que isto possibilita a circulação e consequente transmissão do patógeno viral do trato respiratório.

Gráfico 4. Perfil dos vírus respiratórios de janeiro a dezembro de 2023



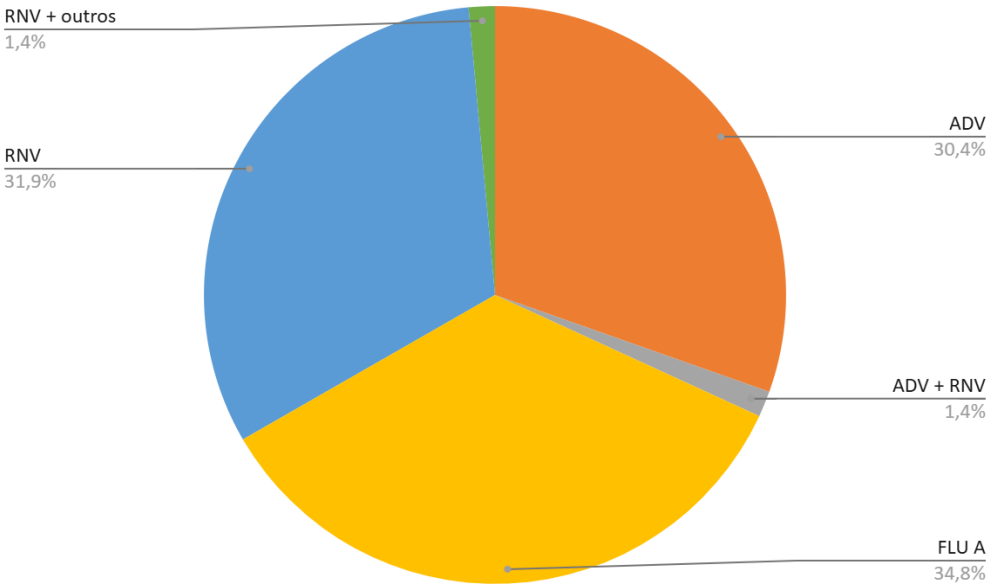
Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

No ano de 2024, a quantidade de casos suspeitos foi mais que o dobro em relação ao ano anterior, com 576 crianças submetidas ao teste laboratorial. Apesar disso, do total de suspeitos, apenas 69 positivaram para os vírus abordados (Gráfico 5), havendo prevalência da Influenza A, com 34,8% dos casos positivos, seguido pelo Rinovírus humano (31,9%) e Adenovírus humano (30,4%). O índice de coinfecção foi baixo, com 1,4% de ADV simultâneo com RNV, e a mesma porcentagem atrelada ao RNV + outros vírus. A alta taxa de positividade para FluA foi um resultado esperado, tendo em vista que a gripe é muito comum em crianças do mundo todo, com maior chance de desenvolvimento de doença grave para as de menor faixa etária (Caini *et al*., 2018).

Neste ano não houve casos positivos para Influenza B. Este é um dado intrigante, uma vez que a circulação do vírus FluB no Brasil apresenta comportamento sazonal bem definido, com maior incidência nos meses de outono e inverno, embora casos sejam registrados ao longo de todo o ano, especialmente em regiões de clima subtropical e temperado; assim, estudos epidemiológicos baseados em dados de vigilância indicam que o Influenza B corresponde a uma parcela significativa das infecções respiratórias virais notificadas, com variações interanuais que podem ser associadas à co-circulação de diferentes linhagens e à cobertura vacinal da população (Duarte *et al*., 2021; Barros *et al*., 2016).

Especificamente na região Nordeste no Brasil, a incidência do vírus Influenza B apresenta particularidades relacionadas às características climáticas e epidemiológicas regionais, marcadas por padrões sazonais menos definidos quando comparados às regiões Sul e Sudeste. De acordo com Barros *et al.* (2016), embora a proporção de casos de Influenza B seja variável entre os estados nordestinos, o vírus contribui de forma relevante para os quadros de síndrome gripal e síndrome respiratória aguda grave, destacando a necessidade de fortalecimento das ações de vigilância epidemiológica e diagnóstico laboratorial na região.

Gráfico 5. Perfil dos vírus respiratórios de janeiro a dezembro de 2024

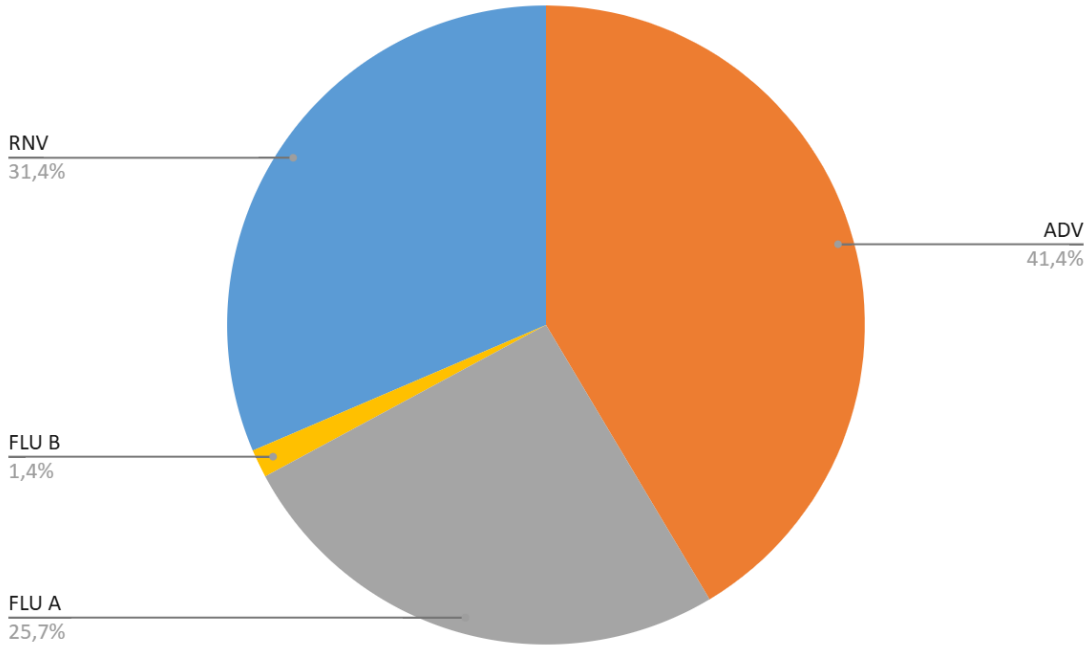


Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

Em 2025, por sua vez, foram realizados testes em 361 crianças, havendo positividade em 70 (Gráfico 6). O Adenovírus humano foi o prevalente, acometendo 41,4% dos testados, assim, Muller *et al* (2017) apontam que cerca de 1,2 e 12% de crianças ao redor do mundo são acometidas pelo hADV, havendo predominância naquelas com idade inferior a 2 anos. Diante disso, profissionais da medicina se preocupam cada vez mais com o impacto desse vírus em infecções respiratórias, principalmente no tocante às variações na patogenicidade entre sorotipos diferentes, pois isso impacta em significativas diferenças tanto em sintomas clínicos quanto na gravidade da doença e prognóstico (Huang *et al*., 2025).

Influenza B foi o vírus menos presente, sendo detectado em apenas 1,4% dos casos. Apesar disso, embora a infecção tanto por FluB quanto FluA corroborem com casos de hospitalização e complicações em crianças, a Influenza A é convencionalmente associada a causas mais graves, fator que pode ser atribuído à maior incidência do acometimento do tipo A durante surtos anuais, além da capacidade deste vírus ocasionar pandemias (Mattila; Vuorinen; Heikkinen, 2020).

Gráfico 6. Perfil dos vírus respiratórios de janeiro a julho de 2025



Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

No que tange à distribuição da internação de cada um dos grupos, a maioria das crianças positivadas para os vírus testados não necessitaram ser internadas, assim como disposto no Gráfico 7. A faixa etária prevalente para essa categoria foi entre 1- 4 anos (60,7%), sendo também a mais presente nos casos direcionados à Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Em contrapartida, apenas 7,8% dos acometidos menores de 1 ano foram internados, não havendo encaminhamento para o suporte intensivo, ao passo que, entre 10-12 anos, das 5 crianças internadas, 4 foram para a UTI.

De acordo com Silva Sobrinho (2024), internação em leito corresponde ao leito comum, direcionado à pacientes internados que não apresentem risco iminente de morte e que podem ser monitorados com cuidados hospitalares regulados, ou seja, ambiente adequado a pessoas clinicamente estáveis, mas que ainda necessitem de acompanhamento médico, sem precisar de equipamentos de suporte. Internação em UTI, por sua vez, é direcionada a pacientes que se encontram em estado crítico ou que precisem de monitoramento constante e suporte avançado para estabilizar o quadro do paciente e, caso necessário, fazer uso de tecnologias mais sofisticadas em saúde, à exemplo de ventilação mecânica.

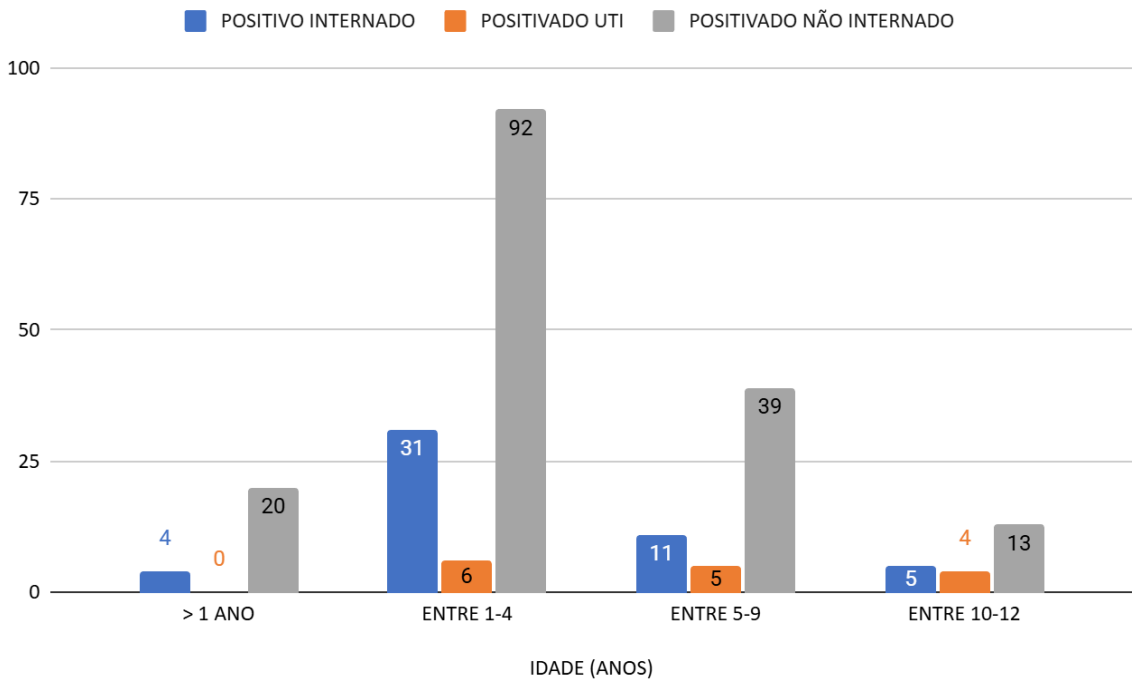
Os dados analisados foram condizentes com resultados obtidos em estudo realizado por Kalayci *et al* (2025), no qual houve a testagem de painel viral respiratório em crianças atendidas

em um hospital público localizado na Turquia entre 2019 e 2024. De acordo com os autores, 1465 pacientes pediátricos atendidos positivaram para ao menos um vírus respiratório. Do total de positivados, 19,5% foram internados em UTI pediátrica, e dentre estes internados, 33,1% passaram por suporte de ventilação mecânica invasiva.

Tendo em vista que todas as amostras selecionadas correspondiam a amostras de conveniência, não houve casos assintomáticos, ou seja, todos os sintomas se fizeram presentes em ao menos uma criança testada. Nos casos testados para os vírus abordados, febre e tosse foram os mais recorrentes, com 83,7% e 77,6% respectivamente para testes positivados e 81,7% e 81,8% respectivos para os testes que exibiram resultado negativo para FLUA, FLUB, hADV e hRNV.

Vale salientar que, embora os sintomas apresentados em decorrência da infecção sejam semelhantes para diversos vírus respiratórios, o diagnóstico permite a identificação específica do agente etiológico, o que impacta diretamente na conduta clínica, na vigilância epidemiológica e no uso racional de medicamentos.

Gráfico 7. Distribuição de internação entre os grupos positivados para os vírus testados



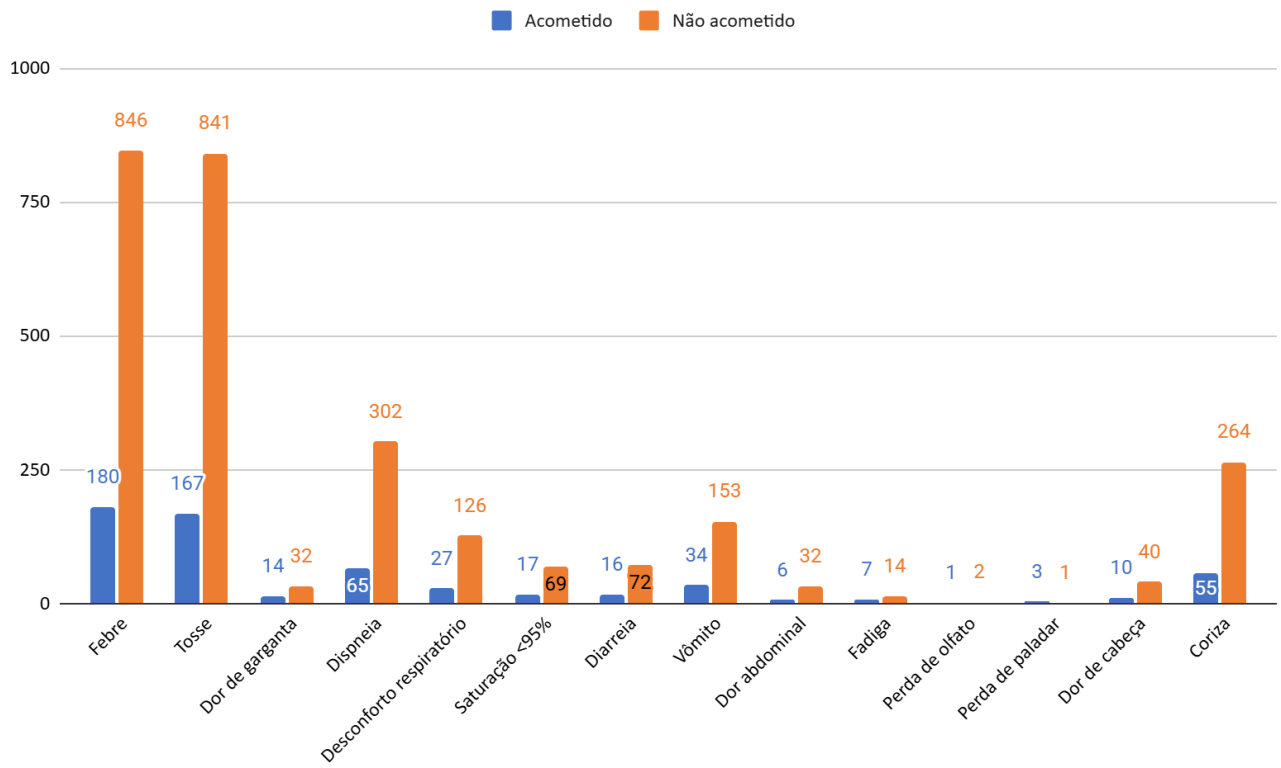
Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

Silva *et al.* (2022b) também obtiveram estes resultados em seu estudo, uma vez que as principais queixas relatadas pelos pacientes suspeitos de infecção por vírus respiratórios foram

febre, tosse, asma, bronquiolite e sintomas gripais. Adu-Gyamfi *et al* (2025) também obtiveram resultados semelhantes em estudo realizado com 303 pacientes pediátricos atendidos em quatro unidades de saúde em Gana, entre 2022 e 2023. Nesse tocante, de acordo com os autores, os sintomas comumente relatados foram tosse (87,0%), coriza (87,0%) e febre (72,0%).

No presente estudo, dor abdominal, fadiga, perda de olfato e perda de paladar foram os sintomas menos presentes, sendo a perda de paladar o único que apresentou maior índice em acometidos em comparação aos não acometidos, exposto no gráfico 8. Em estudos epidemiológicos disponíveis na literatura, esses sintomas também são pouco citados para os acometidos com patógenos virais do trato respiratório.

Gráfico 8. Sintomas apresentados pelas crianças acometidas e não acometidas para os vírus testados



Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

Em relação aos vírus positivados, Rinovírus humano foi o que apresentou maior variedade dos sintomas analisados, havendo a presença de ao menos um sintoma de cada. Tosse foi o mais frequente, presente em 58 crianças (n= 70), ao passo que perda de olfato e dor de cabeça foram relatadas em apenas uma criança, assim como mostra a Tabela 4. Apesar dos acometidos pelo Adenovírus humano também apresentarem diversos sintomas, as coinfecções

com esse vírus mostraram o oposto. A criança positivada para hADV + FLUA exibiu apenas febre e dispneia; ao passo que, dentre as 5 diagnosticadas com hADV + hRNV, 4 apresentaram febre e tosse, mas nenhuma teve diarreia, dor abdominal, perda de olfato, perda de paladar ou dor de cabeça.

Tabela 4. Relação entre sintomas apresentados por crianças diagnosticadas com os vírus respiratórios analisados

Sintomas	Vírus positivado								TOTAL
	ADV (n= 83)	ADV + FLUA (n= 1)	ADV + RNV (n= 5)	RNV (n= 70)	RNV + outros (n= 6)	FLUA (n=44)	FLUB (n=4)	FLUB + outros (n=1)	
Febre	73	1	4	53	4	41	4	0	180
Tosse	61	0	4	58	6	36	2	0	167
Dor de garganta	4	0	1	5	2	2	0	0	14
Dispneia	9	1	1	37	6	9	1	1	65
Desconforto respiratório	3	0	1	14	3	6	0	0	27
Saturação <95%	1	0	1	7	3	5	0	0	17
Diarreia	9	0	0	3	2	2	0	0	16
Vômito	19	0	1	7	0	7	0	0	34
Dor abdominal	2	0	0	3	0	1	0	0	6
Fadiga	0	0	1	4	1	1	0	0	7
Perda de olfato	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Perda de paladar	1	0	0	2	0	0	0	0	3
Dor de cabeça	4	0	0	1	1	3	1	0	10
Coriza	22	0	1	16	1	13	2	0	55

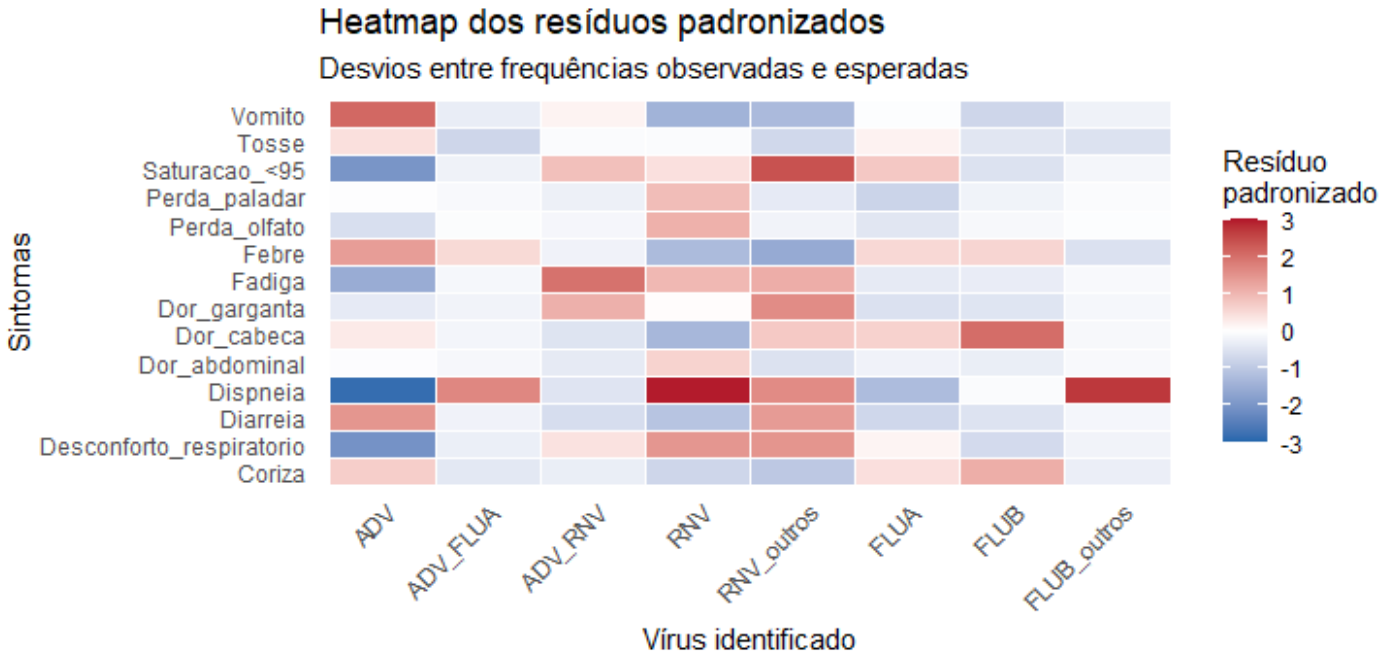
Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

Perda de olfato e de paladar não foram identificadas nas crianças diagnosticadas com Influenza A; já a Influenza B foi o vírus com menor diversidade de sintomas, estando presente somente febre (em todas as crianças positivadas), tosse, dispneia, dor de cabeça e coriza. O caso de coinfecção entre Influenza B e outros vírus (não abordados no estudo) não se mostrou diferente, havendo como único sintoma a dispneia.

Para verificar a significância da associação entre sintomas apresentados por vírus detectado, foi realizado o teste qui-quadrado com simulação de Monte Carlo, o qual obteve *p-value*= 0,1993. Diante disso, não foi observada associação estatisticamente significativa entre o tipo de vírus identificado e o perfil de sintomas clínicos ($p > 0,05$), uma vez que as diferenças observadas na frequência dos sintomas entre os vírus são compatíveis com variação aleatória e

o padrão geral de sintomas é semelhante entre os diferentes agentes virais, quando analisado de forma global, ou seja, a distribuição dos sintomas foi semelhante entre os diferentes vírus analisado (Figura 2).

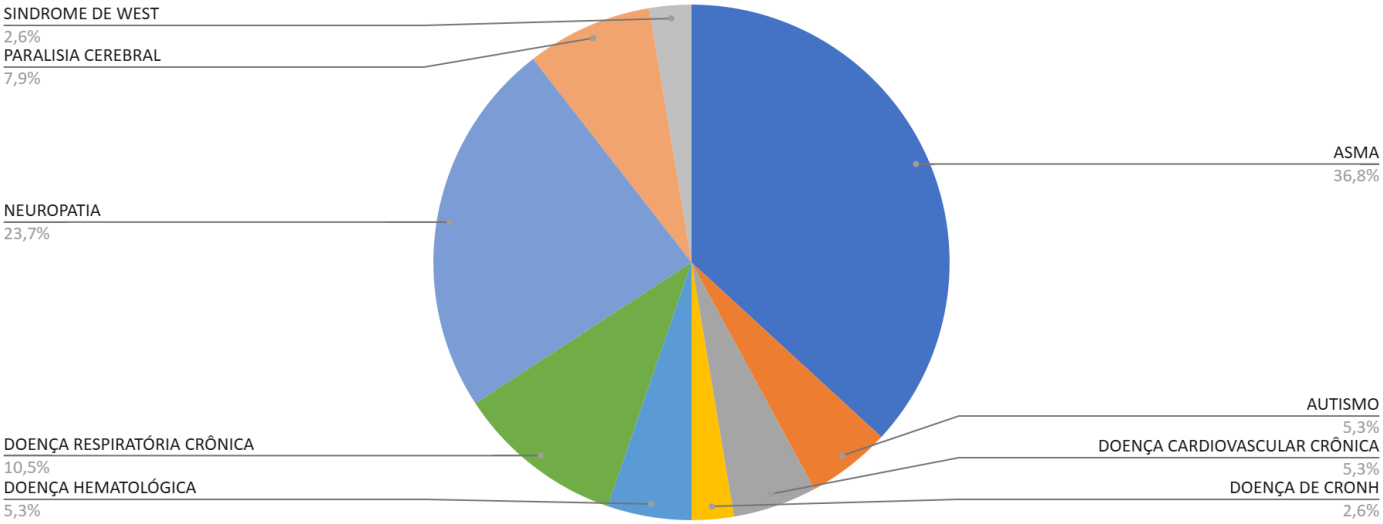
Figura 2. Heatmap dos p-valores para o teste qui-quadrado com simulação de Monte Carlo para associação entre sintomas apresentados por vírus detectado



Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

Dentre as crianças acometidas, 38 apresentaram fatores de risco (Gráfico 9), sendo asma o mais recorrente (36,8%), seguido por neuropatia, com 23,7% dos casos. Doença de Cronh e Síndrome de West, por sua vez, foram os menos frequentes, cada um presente em 2,6%. Em geral, as infecções causadas por vírus respiratórios apresentam boa evolução, entretanto, em quadros mais graves, podem levar à necessidade de ventilação mecânica e até ao óbito. Diante disso, a literatura aponta que condições pré-existentes, como prematuridade, cardiopatias, doenças respiratórias e comprometimento do sistema imunológico, estão associadas a maior gravidade desses casos (Ramos-Fernández *et al*., 2018).

Gráfico 9. Fatores de risco associados às crianças positivadas para os vírus testados (n= 38)



Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

6 CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou padrões epidemiológicos relevantes na circulação de vírus respiratórios em crianças na Paraíba. Apesar do índice de positividade ser baixo, houve uma nítida variação temporal e etária na ocorrência das infecções, com destaque para o aumento expressivo de casos suspeitos e testados a partir de 2023, possivelmente relacionado à retomada das atividades sociais pós-pandemia e à ampliação da testagem diagnóstica.

Observou-se que a faixa etária entre 1 e 4 anos concentrou o maior número de casos suspeitos, positivos e internações, configurando-se como o grupo mais vulnerável às infecções respiratórias virais no contexto estudado. O Adenovírus humano e o Rinovírus humano foram os patógenos mais frequentemente detectados, corroborando achados da literatura nacional e internacional, enquanto a Influenza B apresentou baixa circulação ao longo dos anos analisados.

A ocorrência de coinfecções, embora pouco frequentes, foi mais associada ao Rinovírus humano, especialmente em combinação com o Adenovírus, indicando seu papel relevante na dinâmica das infecções respiratórias pediátricas. Do ponto de vista clínico, febre e tosse foram os sintomas mais prevalentes tanto em crianças positivadas quanto nas não positivadas para os vírus estudados, evidenciando a inespecificidade clínica das infecções respiratórias e a relevância do diagnóstico molecular para a correta identificação etiológica. Sintomas como perda de olfato e paladar mostraram-se raros, alinhando-se aos dados descritos na literatura para a população pediátrica.

A maioria das crianças positivadas não necessitou de internação hospitalar, entretanto, casos mais graves, incluindo encaminhamentos à UTI, foram observados principalmente em faixas etárias específicas e em crianças com fatores de risco, destacando-se a asma como a comorbidade mais frequente. Esses achados reforçam a necessidade de atenção especial a grupos pediátricos vulneráveis, sobretudo aqueles com condições clínicas pré-existentes.

Por fim, ressalta-se que a utilização de amostras de conveniência e a restrição dos dados a um único serviço privado constituem limitações do estudo, podendo influenciar a generalização dos resultados. Ainda assim, os dados apresentados contribuem de forma substancial para o entendimento do perfil epidemiológico e clínico dos vírus respiratórios em crianças na Paraíba, evidenciando a importância da vigilância molecular contínua como ferramenta essencial para o monitoramento da circulação viral, o planejamento de ações em

saúde pública e o aprimoramento das estratégias de prevenção, diagnóstico e manejo das infecções respiratórias pediátricas.

REFERÊNCIAS

ADU-GYAMFI, C. *et al*. Prevalence of common respiratory viruses in children: insights from post-pandemic surveillance. **BMC Infect Dis**, v. 25, n. 824, p. 1-11, 2025.

AL-HEETI, O. M.; CATHRO, H. P.; ISON, M. G. Adenovirus Infection and Transplantation. **Transplantation**, v. 106, n. 5, p. 920-927, 2021.

ALSAYED, A. R. *et al*. Human Rhinovirus: Molecular and Clinical Overview. **Pharmacy Practice**, v. 22, n. 1, p. 1-11, 2024

AN, T. J. *et al* Seasonality of Common Respiratory Viruses: Analysis of Nationwide Time-Series Data. **Respirology**, v. 29, n. 11, p. 985-993, 2024.

ANTOON, J. W. et al. Influenza With and Without Oseltamivir Treatment and Neuropsychiatric Events Among Children and Adolescents. **JAMA Neurol**., v. 82, n. 10, p. 1013-1021, 2025.

ARAUJO, K. L. R. D. *et al*. Fatores Associados à Síndrome Respiratória Aguda Grave Em Uma Região Central Do Brasil. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 25, n. 2, p.4121–4130, 2020.

AZAR, M. M.; LANDRY, M. L. Detection of Influenza A and B Viruses and Respiratory Syncytial Virus by Use of Clinical Laboratory Improvement Amendments of 1988 (CLIA)-Waived Point-of-Care Assays: a Paradigm Shift to Molecular Tests. **J Clin Microbiol**, v. 56, n. 7, p. 1-13, 2018.

BARROS, E. N. C. *et al*. Patterns of influenza B circulation in Brazil and its relevance to seasonal vaccine composition. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 20, n. 1, p. 81–90, 2016.

BACHILLER, Y. C. *et al*. Pandemia COVID-19: impacto sobre la tasa de conjuntivitis viralesCOVID-19 pandemic: Impact on the rate of viral conjunctivitis. **Archivos de la Sociedad Española de Oftalmologia**, v. 97, n. 2, p. 63-69, 2022.

BELLIZZI, A. L. M. *et al*. Tendências da mortalidade materna e tardia, com ênfase nas pandemias de H1N1 e COVID-19, no estado do Rio de Janeiro, Brasil, de 2009 a 2021. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 28, [*s.n*], p. 1-9, 2025.

BRASIL. 2010. **Protocolo para o enfrentamento à pandemia de influenza pandêmica (H1N1) 2009**: ações da atenção primária à saúde. Brasília, Brasil: Ministério da Saúde. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_enfrentamento_influenza_2009.pdf, acessado em 04 set 2025.

BRASIL. 2019. **Guia de Vigilância em Saúde.** 3 ed. Brasília, Brasil: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf, acessado em 04 set 2025.

BRASIL. 2023a. **Ficha de registro individual – casos de síndrome respiratória aguda grave hospitalizado.** Brasília, Brasil: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em

Saúde. Disponível em: https://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/202302/14075330-ficha-srag-hospitalizado-10-02-2023.pdf, acessado em 31 dez 2025.

BRASIL. 2023b. Ministério da Saúde. Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba. **Síndrome Gripal e Síndrome Respiratória Aguda Grave, Paraíba, 2023**. Boletim Epidemiológico, Paraíba, 2023. Disponível em: https://paraiba.pb.gov.br/diretas/saude/arquivos-1/vigilancia-emsaude/be_virus_respiratorios_14_2023.pdf. Acesso em 10 abr 2024.

CACIN, B. R. T. *et al*. Caracterización del comportamiento de las infecciones respiratorias agudas. Provincia Cienfuegos. Primer trimestre 2020. **Medisur**, v. 18, n. 5, p. 821-834, 2020.

CAINI, S. *et al*. Distribution of influenza virus types by age using case-based global surveillance data from twenty-nine countries, 1999–2014. **BMC Infect Dis**, v. 18, n. 269, 2018.

CARVAJAL, C. C.; MONTANA, Y. H.; TELLEZ, O. R. Factores de riesgo de la infección respiratoria aguda en menores de cinco años. **Revista Archivo Médico de Camagüey**, v. 22, n. 2, p. 194-203, 2018.

CDC. Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems: recommendations from the Guidelines Working Group. **MMWR Recomm Rep**., v. 50, n.13, p. 1-35, 2001.

CHEN, C. *et al*. Global epidemiological trends in the incidence and deaths of acute respiratory infections from 1990 to 2021. **Heliyon**, v.10, n. 16, p. 1-14, 2024.

CHENG, A. C; KOTSIMBOS, T.; KELLY, P. M. Influenza vaccine effectiveness against hospitalisation with influenza in adults in Australia in 2014. **Vaccine**, v. 33, n. 51, p. 7352-7356, 2014.

CHOW, E. J., DOYLE, J. D., UYEKI, T. M. Influenza Virus-Related Critical Illness: Prevention, Diagnosis, Treatment. **Crit. Care**, v. 23, n.1, p. 1-11, 2019.

DUARTE, M. B. *et al*. Epidemiology of influenza B infection in the state of Rio Grande do Sul, Brazil, from 2003 to 2019. **Journal of Medical Virology**, v. 93, n. 8, p. 4756–4762, 2021.

FALCON, A. O.; SIMON, D. R. Identificación de agentes virales en niños con infección respiratoria aguda. **Rev Cubana Pediatr**, v. 94, n. 4, p. 1-15, 2022.

FONTANELLA, R. P. *et al*. Prevalência de vacinação contra influenza antes e durante a pandemia de COVID-19 em um município do Sul do Brasil: estudos de base populacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 30, n. 6, p. 1-10, 2025.

GARCÍA-CORZO, J. R. *et al*. Etiología y estacionalidad de las infecciones respiratorias viralesen menores de cinco años en Bucaramanga, Colombia. **Iatreia**, v. 30, n. 2, p. 107-116, 2017.

HUANG, H. S. *et al*. Multiplex PCR system for the rapid diagnosis of respiratory vírus infection: systematic review and meta-analysis. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 24, n. 10, p. 1055-1063, 2017.

HUANG, J. *et al*. Clinical characteristics and epidemiological analysis of respiratory adenovirus infection in hospitalized children. **BMC Infect Dis**, v. 25, n. 1776, 2025.

JACOBS, S. E.; LAMSON, D. M.; GEORGE, K. S.; WALSH, T. J. Human rhinoviruses. **Clin Microbiol Rev**., v. 26, n. 1, p. 135-162, 2013.

JAIN, S. *et al*. Community-Acquired Pneumonia Requiring Hospitalization among U.S. Children. **N. Engl. J. Med**., v. 372, n. 23, p. 835–845, 2015.

JAIN, S. *et al*. Community-Acquired Pneumonia Requiring Hospitalization among U.S. Adults. **N Engl J**, v. 373, n. 5, p. 415-427, 2015.

JURKOWICZ, M. *et al*. Clinical characteristics, outcomes, and subtype diversity in hospitalized human rhinovirus (HRV) patients. **Plos one**, v. 20, n. 11, 2025.

KALAYCI, F. *et al*. Increased risk during winter: common respiratory viruses and clinical outcomes in hospitalized children. **BMC Infectious Diseases**, v. 25, n. 563, p. 1-12, 2025.

KIDD, M. Influenza viruses: Update on epidemiology, clinical features, treatment and vaccination. **Current Opinion in Pulmonary Medicine**, v. 20, n. 3, p. 242–246, 2014.

KIM, J. H.; JANG, J. Y.; JANG, Y. J. Human rhinovirus serotypes induces different immune responses. **Virol J**., v. 18, n. 232, p. 1-10, 2021.

KRAMMER, F. *et al*. Influenza. **Nat Rev Dis Primers**, v. 4, n.1, p. 1-21, 2018.

LANDRY, M. Rhinoviruses. *In* VERSALOVIC, J. *et al* (ed), **Manual of clinical microbiology**, 10 ed ASM Press, Washington, DC, 2011.

LI, S. *et al*. Epidemiological characteristics of eleven common respiratory viral infections in children. **BMC Pediatr**, v. 24, n. 827, p. 1-15, 2024.

LIU, M. C. *et al*. Prevalence of human infection with respiratory adenovirus in China: A systematic review and meta-analysis. **PLoS Negl Trop Dis**., v. 17, n. 2, 2023.

LUNA, E. J. A.; GATTÁS, V. L.; CAMPOS, S. R. S. L. C. Efetividade da estratégia brasileira de vacinação contra influenza: uma revisão sistemática. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 3, p. 559–575, 2014.

LYNCH, J. P.; KAJON, A. E. Adenovirus: epidemiology, global spread of novel serotypes, and advances in treatment and prevention. **Semin Respir Crit Care Med**., v. 37, n. 4, p. 586-602, 2016.

MAMUN, T. I. et al. Designing a multi-epitope vaccine candidate against human rhinovirus C utilizing immunoinformatics approach. **Frontiers in Immunology**, v. 15, [*s.n*], 2025.

MARTINS, L. G. *et al*. **A vigilância da influenza no Rio Grande do Sul**. Boletim Epidemiológico, v. 13, p. 4-11, 2011.

MATTHAY, M. A. Acute respiratory distress syndrome. **Nat Rev Dis Primers**, v. 5, n. 2, p. 1-22, 2019.

MATTHES-MARTIN, S.; BOZTUG, H.; LION, T. Diagnosis and treatment of adenovirus infection in immunocompromised patients. **Expert Rev. Anti Infect. Ther**, v. 11, n. 10, p. 1017-1028, 2013.

MATTILA, J. M.; VUORINEN, T.; HEIKKINEN, T. Comparative Severity of Influenza A and B Infections in Hospitalized Children. **The Pediatric Infectious Disease Journal**, v. 39, n. 6, p. 489-493, 2020.

MAYUMI, T. *et al*. Epidemiological profile of respiratory viruses in pediatrics at HUMAPUFMS pre and post. **Research, Society and Development**, v. 2024, p. 1–8, 2024

MAZUR-MARZEC, H. *et al*. Antiviral Cyanometabolites - A Review. **Biomolecules**, v. 11, n. 3, p. 1-17, 2021.

MESKILL, S. D.; O'BRYANT, S. C. Respiratory virus co-infection in acute respiratory infections in children. **Current infectious disease reports**, v. 22, n. 1, 2020.

MULLER, E. C. A. *et al*. Prevalência e diversidade molecular de adenovírus em crianças com gastroenterite aguda grave, em Belém, estado do Pará, antes e após a introdução da vacina contra rotavírus no Brasil. **Rev Pan-Amaz Saude**, v. 8, n. 4, p. 53-63, 2017.

NILVA, G. *et al*. Características clínico-etiológicas de pacientes pediátricos hospitalizados con diagnóstico de bronquiolitis. Ciudad de Santa Fe, Argentina. **Pediatr**. v. 50, n. 3, p. 193-203, 2023.

NOBREGA, M. M. T. M. *et al*. **Mudanças no perfil de pacientes internados em UTI pediátrica durante o período de lockdown**. 2023. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina), Faculdade Pernambucana de Saúde, 2023.

NOMOZU, H. *et al*, Evaluation of the Anti-Adenoviral Activity of ALTANT, an Ozonated Alcohol Disinfectant. **Japanese Journal of Infectious Diseases**, v. 73, n. 5, p. 349-353, 2020.

OLIVEIRA, M.; MARTINS, N.; AMORIM, M. Atividade do vírus sincicial respiratório durante a pandemia de COVID-19. **Proceedings of Research and Practice in Allied and Environmental Health**, v. 1, n. 1, 2023. Disponível em: https://parc.ipp.pt/index.php/PRPAEH/article/view/5175. Acesso em 13 nov 2025.

OMS. **Global epidemiological surveillance standards for influenza**. Genebra: World Health Organization; 2013. Disponível em: who.int/ publications/i/item/9789241506601. acessado em 04 set 2025.

PAIVA, T. M. *et al*. Perfil epidemiológico das infecções respiratórias virais em serviços de saúde brasileiros. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 5, 2020.

PENTEADO, L. P. Influenza A non-H1N1 associated with acute respiratory failure and acute renal failure in a previously vaccinated cystic fibrosis patient. **Rev Bras Ter Intensiva**, v. 30, n. 1, p. 127-130, 2018.

RAMOS-FERNÁNDEZ, J. *et al*. Lower lymphocyte response in severe cases of acute bronchiolitis due to respiratory syncytial vírus. **Analesdepediatría**, v. 88, n. 6, p. 315-321, 2018.

RANIERI, V. M. *et al*. Acute Respiratory Distress Syndrome. **JAMA**, v. 307, n. 23, p. 2526–2533, 2012.

RIBEIRO, I. G.; SANCHEZ, M. N. Avaliação do sistema de vigilância da síndrome respiratória aguda grave (SRAG) com ênfase em influenza, no Brasil, 2014 a 2016. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília , v. 29, n. 3, p. 1-13, 2020.

RIBEIRO, R. S. *et al*. Etiologia viral das infecções respiratórias agudas em população pediátrica no Instituto Fernandes Figueira/FIOCRUZ/RJ. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 47, n. 5, p. 519–527, 2011.

ROBINSON, C. M. *et al*. Molecular evolution of human adenoviruses. **Sci Rep**. v. 3, n. 1812, p. 1-7, 2013

RODRÍGUEZ, M. S. La bronquiolitis en el año del COVID-19. **Arch. argent. pediatr**., v. 118, n.3, p. 222-223, 2020.

ROWE, W. P. *et al*. Isolation of a cytopathogenic agent from human adenoids undergoing spontaneous degeneration in tissue culture. **Proc Soc Exp Biol Med**., v. 84, n.3, p. 570-573, 1953.

SANCHEZ-CODEZ, M. I. et al. Viral Loads and Disease Severity in Children with Rhinovirus-Associated Illnesses. **Viruses**, v. 13, n. 2, 2021.

SHAUER, A. *et al*. Acute viral myocarditis: current concepts in diagnosis and treatment. **Isr Med Assoc J**, v. 15, n. 3, p. 180-185, 2013.

SHIEH, W. J. Human adenovirus infections in pediatric population - An update on clinico–pathologic correlation. **Biomedical Journal**, v. 45, n. 1, p. 38–49, 2022.

SILVA, A. D. D. *et al*. Severe acute respiratory infection surveillance in Brazil: the role of public, private and philanthropic healthcare units. **Health Policy Plan**, v. 37, n. 9, p. 1075-1085, 2022a.

SILVA, M. Perfil epidemiológico de infecciones respiratorias agudas en adultos hospitalizados. **Mediciencias Uta**, v. 3, n. 3, p. 112-119, 2019.

SILVA, P. A. N. *et al.* Influenza and other respiratory viruses in children: prevalence and clinical features. **Eur J Clin Microbiol Infect Dis**, v. 41, p. 1445–1449, 2022b.

SILVA SOBRINHO, W. L. **Perfil epidemiológico de vírus respiratórios em crianças eadolescentes em um hospital privado da Paraíba: 2022-2024**. 2024. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Biomedicina), Universidade Federal da Paraíba, 2024.

SKALLNSKI. L. M.; BARROS, E. N.; ARAÚJO, W. N. **Avaliação do sistema de vigilância sentinela da influenza, Brasil, 2005 a 2008**. *In*: IV Encontro Científico IV do EPISUS Caderno de Resumos. Brasília: Ministério da Saúde; 2010. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/IV_encontro_cientifico_programa_treinamento_epidemiologia_aplicada_servicos_sus_episus.pdf. acessado em 04 set 2025.

SIMÕES, R. S. Q. **Virologia Humana e Veterinária**. Rio de Janeiro: Thieme Brazil, 2019.

SINGH, A. K. *et al*. Viral aetiology of acute lower respiratory tract illness in hospitalized paediatric patients of a tertiary hospital: One-year prospective study. **Indian J Med Microbiol**, v. 32, n. 1, p. 13-18, 2014.

SOARES, T. N. *et al*. Risk of Incidence and Lethality by Etiology of Severe Acute Respiratory Syndrome in Hospitalized Children Under 1 Year of Age in Brazil in 2024: A Cross-Sectional Study. **Trop Med Infect Dis**., v. 10, n. 6, p. 1-18, 2025.

STROPARO, E. *et al*. Infecção respiratória por adenovírus: aumento significativo no diagnóstico por PCR em comparação com métodos de detecção de antígeno e cultura. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 52, n. 6, p. 317–321, 2010.

TANNER, A.R. *et al*. Influenza vaccination: protecting the most vulnerable. **Eur Respir Ve**r, v, 30, [*s.n*], p. 1-9, 2021.

TEHOH, Z. *et al*. Burden of Respiratory Viruses in Children Less Than 2 Years Old in a Community-based Longitudinal US Birth Cohort. **Clin Infect Dis**, v. 77, n. 6, p. 901-909, 2023.

URMI, T. J.; RAHMAN, J. M.; DEWAN, S. M. R. Addressing the health risks posed by adenovirus: a perspective on strategies for prevention and management. **Health Science Reports**, v. 8, n. 7, p. 1-4, 2025.

VEIGA, A. B.G. *et al*. More than just a common cold: endemic coronaviruses OC43, HKU1, NL63, and 229E associated with severe acute respiratory infection and fatality cases among healthy adults. **Journal of Medical Virology**, v. 93, [*s.n*], p. 1002-1007, 2020.

WALKER, G. J. *et al*. Viruses associated with acute respiratory infection in a communitybased cohort of healthy New Zealand children. **J Med Virol**,v. 94, n. 2, p. 454-460, 2022

WHO. 2013. **Global Epidemiological Surveillance Standards for Influenza**. Geneva, Switzerland: World Health Organization. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789241506601, acessado em 04 set 2025.

WOLD, W. S. M.; ISON, M. G. **Adenoviruses**. *In:* KNIPE, D. M; HOWLEY, P. M.; eds. Fields Virology. 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2013, 2582 p.

ZAMBON, M.; MYLES, P.; SUGAYA, N. Use of influenza antivirals in pandemic response. **The Journal of Infectious Diseases**, v. 232, n. 3, p.178-1, 2025.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
ESCOLA TÉCNICA DE SAÚDE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA RESPONSÁVEIS DE MENORES DE IDADE

Projeto de pesquisa: **VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA E MOLECULAR PARA DETECÇÃO DO SARSCOV-2 (COVID-19) E OUTROS VÍRUS RESPIRATÓRIOS NO ESTADO DA PARAÍBA**

Meu nome é João Felipe Bezerra, sou Coordenador deste Projeto e estou convidando o menor que você representa para participar do projeto de pesquisa que estou desenvolvendo com a equipe do Laboratório Central de Saúde Pública da Paraíba - LACEN-PB e Secretaria de Saúde do Estado da Paraíba. Esta pesquisa visa identificar os vírus causadores de doenças respiratórias para poder entender melhor a COVID-19, além de melhorar e adequar as políticas de vigilância e o diagnóstico dos pacientes. Para participar será coletado 1 swab de nasofaringe e 2mL de saliva para identificação do agente viral. Além do menor sob sua responsabilidade, outros pacientes também participarão deste Projeto. Após a realização de todos os exames, você terá acesso aos resultados no GAL (Software de liberação de resultados de exames). Caso haja interesse de realizarmos futuras pesquisas entraremos em contato com você sobre a utilização da amostra do menor sob sua responsabilidade, e somente com a autorização e aprovação dos novos projetos no Comitê de Ética em Pesquisa realizaremos os estudos.

Confidencialidade do estudo: Os registros da participação no estudo serão mantidos confidenciais. Eles serão guardados e, somente os pesquisadores trabalhando com a pesquisa terão acesso. Cada pessoa participante receberá um número para ser utilizado na pesquisa. Se qualquer relatório ou publicação resultar deste trabalho, sua identificação não será revelada.

Dano decorrente da pesquisa: Em qualquer momento, se o paciente tiver algum problema de saúde decorrente da pesquisa, será garantido atendimento médico na instituição.

Riscos inerentes da coleta: O risco a saúde será mínimo, por causa do incômodo durante a coleta do swab. Riscos esses que serão minimizados através de procedimentos de coleta cuidadosos.

Ressarcimento de despesas: O pesquisador será responsável pelo ressarcimento de eventuais despesas decorrentes da pesquisa.

Participação voluntária: A participação neste estudo é totalmente voluntária, podendo ser interrompida a participação na pesquisa, se julgar conveniente, sem prejuízo para o andamento do trabalho de pesquisa. Caso você tenha alguma dúvida em relação à pesquisa você pode

entrar em contato com o Prof. Dr. João Felipe Bezerra a qualquer hora do dia (telefone: 83 99113- 2554).

Comitê de ética: Este projeto foi avaliado pelo Comitê de ética em pesquisa da UFPB (CEP). Informações adicionais podem ser obtidas no CEP (Centro de Ciências da Saúde - 1º andar / Campus I / Cidade Universitária CEP: 58.051-900 - João Pessoa-PB ou pelo telefone 3216-7791 ou pelo e-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br).

Assentimento para participação

Eu fui devidamente esclarecido(a) quanto aos objetivos da pesquisa, aos procedimentos aos quais o paciente será submetido(a). Foram garantidos esclarecimentos caso eu venha a solicitar durante o curso da pesquisa o direito de desistir da participação a qualquer momento, sem que a desistência implique em qualquer prejuízo ao participante ou à sua família. A participação na pesquisa não implicará em custos ou prejuízos adicionais, sejam eles de caráter econômico, social, psicológico ou moral. Foi garantido o anonimato, o sigilo dos dados referentes a minha identificação do participante e o compromisso de que serei contactado (a) para avaliação de estudo futuro usando as amostras biológicas obtidas nesse instante.

( ) **SIM**, tenho interesse de receber as informações sobre os resultados ao final da pesquisa.
( ) **NÃO**, tenho interesse de receber as informações sobre os resultados ao final da pesquisa

_____
Nome do participante menor de idade

_____ _____
Responsável legal do menor de idade **Testemunha**

Compromisso do pesquisador: Eu discuti as questões acima com o (a) representante legal do participante menor de idade do presente estudo. É minha convicção que o paciente entende os riscos, benefícios e obrigações relacionados com este projeto.

_____
Prof. Dr. João Felipe Bezerra