



Internações por Bronquiolite Viral Aguda no Brasil (2012–2021): Perspectivas Econômicas, Temporais e Regionais sobre as Iniquidades Estruturais em Saúde

Hospitalizations for Acute Viral Bronchiolitis in Brazil (2012–2021): Economic, Temporal and Regional Dimensions of Structural Health Inequities

Hospitalizaciones por Bronquiolitis Viral Aguda en Brasil (2012–2021): Dimensiones Económicas, Temporales y Regionales de las Desigualdades en Salud

Yasmim Damaris Pantoja Dos Santos

Graduanda em Medicina

Universidade Federal do Pará

Endereço: Belém – Pará, Brasil

E-mail: yasmim.damaris@ics.ufpa.br

RESUMO

Este estudo investigou a dinâmica das hospitalizações por Bronquiolite Viral Aguda (BVA) no Brasil entre 2012 e 2021, a partir de dados secundários provenientes do SIH/SUS. Foram examinados os custos médios das internações, os tempos de permanência hospitalar e a distribuição etária e geográfica dos casos. As análises revelaram disparidades estatisticamente relevantes nos valores de internação ($p = 0,017$) e na duração média das estadias ($p < 0,001$) entre as macrorregiões nacionais. No Sudeste, identificou-se o maior custo médio (R\$ 3.900), enquanto no Norte o menor (R\$ 2.934,40). A média mais prolongada de internação foi observada no Nordeste (3,1 dias), contrastando com o menor tempo registrado no Centro-Oeste (2,5 dias). Lactentes com menos de um ano concentraram 57% das admissões. Indicadores como o Índice de Desenvolvimento Humano, o grau de instrução materna e a sazonalidade climática demonstraram impacto significativo sobre os desfechos hospitalares. No cenário internacional, os custos unitários brasileiros superaram os observados em outros países da América Latina, embora a duração da hospitalização se mantenha inferior. Os achados ressaltam a relevância de ações estruturadas no âmbito da atenção primária e do monitoramento epidemiológico para mitigar desigualdades assistenciais e otimizar a gestão de recursos em saúde.

Palavras-chave: Bronquiolite Viral Aguda; Sistema Único de Saúde; Hospitalização Pediátrica; Custos Hospitalares; Epidemiologia Hospitalar.



ABSTRACT

This research assessed hospital admissions for Acute Viral Bronchiolitis (AVB) in Brazil over a ten-year period (2012–2021), using SIH/SUS administrative datasets. It evaluated mean hospitalization expenditures, length of stay, and the demographic and territorial distribution of cases. Findings indicated statistically significant disparities in both financial burden ($p = 0.017$) and average hospital stay duration ($p < 0.001$) across macroregions. The Southeast exhibited the highest mean cost (R\$ 3,900), whereas the North presented the lowest (R\$ 2,934.40). Lengthier hospitalizations were concentrated in the Northeast (3.1 days), while the shortest durations occurred in the Center-West (2.5 days). Infants under one year represented 57% of hospitalizations. Structural determinants—including Human Development Index, maternal education level, and climate-induced seasonal variation—emerged as key modulators. In comparative terms, Brazil demonstrated higher unit costs than several Latin American counterparts, despite maintaining shorter hospitalization periods. These results underscore the urgency of reinforcing primary care networks and epidemiological surveillance as strategic responses to minimize regional inequalities and improve health system efficiency.

Keywords: Acute Viral Bronchiolitis; Unified Health System; Pediatric Hospitalization; Hospital Costs; Hospital Epidemiology.

RESUMEN

La presente investigación analizó las hospitalizaciones por Bronquiolitis Viral Aguda (BVA) en Brasil entre 2012 y 2021, mediante el uso de datos secundarios del sistema SIH/SUS. Se examinaron los costos promedio por internación, la duración de la estancia hospitalaria y la distribución geográfica y etaria de los casos registrados. Se identificaron diferencias estadísticamente significativas en los valores de hospitalización ($p = 0,017$) y en la duración de la permanencia ($p < 0,001$) entre las macrorregiones. El Sudeste presentó el mayor costo promedio (R\$ 3.900) y el Norte el menor (R\$ 2.934,40). El Nordeste registró la estancia más prolongada (3,1 días), mientras que el Centro-Oeste tuvo la menor (2,5 días). Los lactantes menores de un año representaron el 57% de las internaciones. Factores estructurales como el Índice de Desarrollo Humano, el nivel educativo materno y la estacionalidad climática se mostraron determinantes en los desenlaces hospitalarios. En comparación internacional, Brasil exhibe costos unitarios más altos que otros países latinoamericanos, aunque con tiempos de internación más breves. Los hallazgos destacan la importancia de fortalecer la atención primaria y la vigilancia epidemiológica para reducir las desigualdades en salud y racionalizar los recursos sanitarios.

Palabras clave: Bronquiolitis Viral Aguda; Sistema Único de Salud; Hospitalización Pediátrica; Costos Hospitalarios; Epidemiología Hospitalaria.



1 INTRODUÇÃO

A Bronquiolite Viral Aguda (BVA), uma infecção do trato respiratório inferior primariamente associada ao Vírus Sincicial Respiratório (VSR), constitui uma enfermidade de elevada prevalência nos primeiros anos de vida, com incidência notória em crianças menores de dois anos (Del Toro Rodríguez *et al.*, 2021; Tan *et al.*, 2021). Esta condição é reconhecida como o principal fator indutor do incremento nas internações hospitalares no Brasil, dada a sua expressiva ocorrência em lactentes e na coorte etária correspondente (Del Toro Rodríguez *et al.*, 2021; Tan *et al.*, 2021).

Diversos determinantes de ordem estrutural, incluindo variáveis climáticas, educacionais e socioeconômicas, exercem influência sobre a incidência, a severidade e os custos associados à BVA (Freitas; Donalisio, 2016; Koivisto *et al.*, 2024). Estima-se que uma fração significativa, entre 0,5% e 2,0%, dos lactentes previamente hígidos que contraem a infecção pelo VSR requeiram hospitalização (Florin *et al.*, 2017; Meissner, 2016).

Destes, aproximadamente 0,5% a 1,0% demandarão admissão em unidade de terapia intensiva (UTI), frequentemente necessitando de suporte ventilatório mecânico (Florin *et al.*, 2017; Meissner, 2016). Nos Estados Unidos, as taxas mais elevadas de internação são observadas em lactentes com idade entre 30 e 60 dias, subgrupo no qual 29,0% demandaram hospitalização (Florin *et al.*, 2017; Vieira *et al.*, 2001; Meissner, 2016; Paramore *et al.*, 2004; Borges *et al.*, 2017).

O ônus econômico imposto pela bronquiolite viral aguda aos sistemas de saúde é vultoso, primariamente direcionado pelos custos hospitalares (Sander *et al.*, 2021; Butel *et al.*, 2021). Projeções indicam que os custos unitários médios anuais atribuíveis à bronquiolite podem ser substanciais; uma análise de base populacional identificou dispêndios de US\$ 4.313 por paciente, dos quais US\$ 2.847 corresponderam a despesas hospitalares (Sander *et al.*, 2021). Corroborando esta carga, outro estudo estimou um custo médio de € 1.919 por paciente, com a maior parcela associada à hospitalização (Butel *et al.*, 2021).

Nos Estados Unidos, os dispêndios com hospitalizações por bronquiolite viral



aguda em crianças menores de dois anos superaram US\$ 1,7 bilhão em 2009, e em 2003, os custos totais de internação foram estimados em US\$ 650 milhões (Florin *et al.*, 2017; Vieira *et al.*, 2001; Meissner, 2016; Paramore *et al.*, 2004; Borges *et al.*, 2017).

A necessidade de cuidados intensivos acarreta um incremento drástico nos custos, podendo ser até 20 vezes superiores para pacientes admitidos em UTI (Heikkilä *et al.*, 2015). Adicionalmente, os dispêndios associados a abordagens terapêuticas como inalação, oxigenoterapia, ventilação mecânica e o emprego de corticoides e antibióticos também apresentam relevância econômica, com um custo direto anual estimado em aproximadamente US\$ 394 milhões nos EUA em 2004 (Paramore *et al.*, 2004).

A duração da estadia hospitalar para bronquiolite viral aguda exhibe variação típica, com médias registradas entre 2,68 e 4,0 dias em quadros clínicos não complexos (Hasegawa *et al.*, 2013; Tumba *et al.*, 2020). Contudo, fatores como a presença de comorbidades pediátricas preexistentes, a ocorrência de deterioração clínica no curso da infecção e a necessidade de terapias invasivas impactam significativamente a evolução da enfermidade e seu desfecho, resultando em maior tempo de permanência e dispêndios elevados (Paramore *et al.*, 2004). A bronquiolite viral aguda também representa um volume expressivo de atendimentos em unidades de emergência pediátricas na população com idade inferior a dois anos (Jiménez García *et al.*, 2019).

A sazonalidade da bronquiolite viral aguda está intrinsecamente ligada à circulação do Vírus Sincicial Respiratório e às variabilidades climáticas, culminando em surtos anuais previsíveis em diversas regiões (Alnajjar *et al.*, 2021; House *et al.*, 2021; Mejias; Ramilo, 2013; Florin *et al.*, 2017; Vieira *et al.*, 2001; Hall *et al.*, 2013). Esta correlação entre perfis climáticos e o aumento nas hospitalizações pediátricas em determinadas estações do ano constitui um aspecto de relevo no ambiente hospitalar, impactando diretamente a demanda por atendimentos de urgência e os tempos de espera.

As demandas assistenciais elevadas pela sazonalidade da bronquiolite viral aguda impulsionam a discussão sobre a necessidade de os sistemas de saúde



desenvolverem estratégias e políticas que assegurem equidade, universalidade e capacidade de resposta, considerando o perfil socioeconômico dos indivíduos. A previsibilidade dos picos sazonais desta enfermidade sublinha a importância de um planejamento proativo por parte dos gestores de saúde pública.

Neste contexto, a adesão a diretrizes clínicas específicas para a condução da bronquiolite tem sido associada a uma redução tanto na duração da estadia hospitalar quanto nos custos totais, sugerindo o benefício da implementação de protocolos de tratamento padronizados (Bryan *et al.*, 2017).

Diante da relevância epidemiológica, da previsibilidade sazonal e do significativo impacto econômico da bronquiolite viral aguda sobre os sistemas de saúde, e considerando as particularidades de diferentes contextos geográficos e sistemas de saúde, torna-se essencial uma compreensão aprofundada da distribuição da duração da estadia hospitalar e dos dispêndios associados às internações.

Neste cenário, o presente estudo teve como objetivo avaliar a distribuição da duração das hospitalizações pediátricas por bronquiolite viral aguda no Sistema Único de Saúde (SUS) e os dispêndios das internações correspondentes em cada macrorregião do Brasil, analisando especificamente o período compreendido entre 2012 e 2021.

2 METODOLOGIA

A investigação foi delineada sob um arcabouço epidemiológico quantitativo, com natureza observacional do tipo ecológica, abordagem retrospectiva e recorte longitudinal, fundamentando-se na exploração de dados secundários agregados. As informações analisadas foram extraídas do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), reconhecido como o repositório oficial de dados de saúde pública no Brasil.

A operacionalização metodológica, bem como a exposição dos resultados, seguiu os preceitos estabelecidos pela diretriz STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology), assegurando rigor, transparência e completude na comunicação científica (Malta *et al.*, 2010). A principal fonte



informacional foi o Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH-SUS), acessado por meio da interface TabNet do DATASUS, especificamente nos módulos destinados à morbidade hospitalar.

A despeito de sua amplitude, essa base de dados apresenta limitações inerentes ao seu caráter administrativo, notadamente pela ausência de granularidade clínica individual, inviabilizando análises aprofundadas quanto à presença de comorbidades, à gravidade clínica no momento da admissão e às condutas terapêuticas adotadas. Ademais, reconhecem-se possíveis vieses oriundos da subnotificação, variações na codificação diagnóstica e inconsistências nos registros.

A população-alvo incluiu o conjunto de pacientes pediátricos internados com diagnóstico de Bronquiolite Viral Aguda (BVA), categorizados nas faixas etárias de menores de um ano e de um a quatro anos, conforme definido pela segmentação etária disponibilizada na base de dados. O período de observação abrangeu integralmente os anos de 2012 a 2021.

A coleta automatizada dos dados foi viabilizada mediante o desenvolvimento de uma aplicação própria em linguagem Java, programada para interagir com a interface TabNet via protocolo HTTP. A ferramenta enviava requisições POST parametrizadas, recuperando dados tabulares sobre os procedimentos selecionados, segmentados por ano, mês e unidade da federação. As respostas em HTML eram processadas por meio de análise sintática automatizada, e os dados extraídos foram consolidados em um arquivo único no formato CSV (Comma Separated Values).

Para garantir a confiabilidade da base construída, realizou-se paralelamente um procedimento de dupla digitação manual, conduzido por dois pesquisadores independentes, utilizando software estatístico específico. As discrepâncias eventualmente identificadas foram confrontadas com os registros originais no DATASUS e corrigidas manualmente, assegurando a consistência e a fidedignidade dos dados analisados.

A análise estatística iniciou-se com o tratamento descritivo das variáveis dependentes – custo médio das internações, tempo médio de permanência hospitalar e distribuição etária por macrorregião. Foram computadas medidas de



tendência central e dispersão (média, mediana, desvio padrão, valores mínimo e máximo, somatório), estratificadas segundo os fatores "Ano" e "Região". Em seguida, foi ajustado um modelo de análise de variância (ANOVA) bidirecional no software Minitab v.18.1, com nível de significância fixado em $\alpha = 0,05$.

Em casos de significância estatística para os efeitos principais ou de interação, aplicou-se o teste de comparações múltiplas de Tukey com intervalo de confiança de 95%, permitindo a identificação de contrastes específicos entre os níveis dos fatores. Por fim, os achados foram interpretados sob a perspectiva epidemiológica, considerando a estrutura e os códigos descritivos da base de dados do DATASUS, a fim de contextualizar os padrões identificados no cenário hospitalar brasileiro.

3 RESULTADOS

3.1 Custo Médio das Internações

A investigação dos custos médios vinculados às Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) por Bronquiolite Viral Aguda (BVA) evidenciou pronunciada heterogeneidade geográfica no contexto brasileiro, refletindo discrepâncias estruturais entre as macrorregiões ao longo do intervalo analisado (2012–2021). A análise estatística inferencial confirmou a existência de variação significativa entre os valores médios regionais ($p = 0,017$), configurando um cenário assimétrico de alocação de recursos no âmbito hospitalar.

Conforme os dados sintéticos expostos na Tabela 1, a região Sudeste concentrou os maiores dispêndios médios por internação (R\$ 3.900), contrastando com a região Norte, que apresentou o menor valor médio observado (R\$ 2.934,40). Essa disparidade numérica, estatisticamente relevante, ilustra não apenas as variações nos custos operacionais dos serviços de saúde, mas também possíveis diferenças nos protocolos clínicos e na complexidade dos casos assistidos.

Apesar da significância estatística identificada na análise de variância (ANOVA), as comparações post hoc conduzidas por meio do teste de Tukey não demonstraram contrastes significativos entre pares regionais específicos, tampouco entre os anos de 2020 e 2021 isoladamente. Tal ausência de distinções diretas entre subconjuntos



sugere a atuação de interações multifatoriais entre tempo e localização geográfica, cujos efeitos não se distribuem de forma homogênea entre todas as categorias analisadas.

Essa dinâmica reforça a hipótese de que as desigualdades regionais em saúde são moduladas por fatores conjunturais e estruturais interdependentes, cuja complexidade desafia interpretações lineares e exige abordagens analíticas integradas para sua plena compreensão.

Tabela 1. Síntese Estatística do Valor Médio de AIH por Macrorregião (2012-2021)

Região	Média	Mediana	DP	Mínimo	Máximo	CV (%)
Sudeste	3900.00	3725.00	950.0	2714.0	6565.0	24.36
Sul	3434.90	3422.50	628.0	2613.0	5424.0	18.28
Centro-Oeste	3224.00	3014.00	725.0	2460.0	5907.0	22.49
Nordeste	3219.00	3110.50	494.1	2507.0	4546.0	15.35
Norte	2934.40	2822.50	547.8	2458.0	5720.0	18.67

Fonte: DATASUS-SIH/SUS. N=40 para cada região.

A análise dos custos médios por internação hospitalar relacionados à Bronquiolite Viral Aguda (BVA) no Brasil revela um panorama marcado por notável heterogeneidade regional, refletida tanto nos valores absolutos quanto na dispersão estatística associada. A macrorregião Sudeste se destaca por apresentar não apenas a maior média (R\$ 3.900) e o maior valor máximo observado (R\$ 6.565), como também os mais elevados níveis de dispersão absoluta (desvio padrão = 950) e relativa (coeficiente de variação = 24,36%). Tal configuração sugere elevada variabilidade intra-regional, possivelmente associada a diferenças na infraestrutura hospitalar, práticas assistenciais ou nos protocolos terapêuticos empregados.

No extremo oposto, o Nordeste evidencia maior homogeneidade nos valores, conforme demonstrado por sua menor dispersão relativa (CV = 15,35%) e absoluta (DP = 494,1), denotando um padrão de internação mais uniforme. A região Norte, embora registre o menor custo médio (R\$ 2.934,40), apresenta valores máximos expressivos (R\$ 5.720), o que indica a presença de valores extremos ou outliers que



distorcem a distribuição. No Centro-Oeste, a distância entre a média (R\$ 3.224) e a mediana (R\$ 3.014) sugere uma assimetria à direita, na qual um subconjunto de internações com custos mais elevados puxa a média para cima, sem afetar proporcionalmente a mediana.

Disparidades regionais nos custos hospitalares por bronquiolite viral aguda revelam significância estatística robusta ($p = 0,017$; $F = 8,37$), indicando assimetrias estruturais no sistema de saúde brasileiro. Essa configuração sugere, por um lado, a necessidade de intervenções que visem à padronização terapêutica no Sudeste, objetivando racionalizar os recursos sem comprometer a eficácia clínica; por outro, demanda-se no Norte uma análise minuciosa para distinguir entre práticas eficientes e subfinanciamento crônico que possa estar comprometendo a qualidade da atenção prestada.

A ausência de significância estatística para os fatores Ano e Interação Ano x Região ($p > 0,05$) indica que tais disparidades mantiveram-se estáveis ao longo da série histórica (2012–2021), sem variações relevantes ao longo do tempo. Tal estabilidade reforça o entendimento de que as diferenças regionais constituem padrões persistentes, não meras flutuações sazonais ou conjunturais, exigindo, portanto, políticas estruturais de longo prazo. A priorização de investimentos em atenção primária, em detrimento de medidas pontuais e reativas, torna-se, nesse contexto, uma estratégia mais consistente para a redução das desigualdades.

Além disso, observa-se elevada variabilidade interna nas macrorregiões, com destaque para o Sudeste, cujo desvio padrão ($DP = 950$) e coeficiente de variação ($CV = 24,36\%$) revelam disparidades marcantes entre unidades hospitalares da mesma região. A elevada soma de quadrados do erro ($QM = 615.987$) reforça essa amplitude intra-regional, sugerindo a coexistência de unidades com diferentes níveis de complexidade, capacidade instalada e eficiência operacional.

Essas discrepâncias são moduladas por condicionantes estruturais de ordem socioeconômica e demográfica. Estudos apontam que a baixa escolaridade materna está fortemente correlacionada a um risco elevado de internações por doenças respiratórias agudas, incluindo a BVA, dado que compromete a identificação precoce



de sinais clínicos de alarme e dificulta o acesso tempestivo aos serviços preventivos de saúde (Koivisto *et al.*, 2024). Paralelamente, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) atua como preditor indireto da eficácia da atenção primária e da resolutividade do sistema hospitalar. Macrorregiões com menor IDH tendem a exibir maior carga de morbidade evitável, reflexo das limitações na cobertura e na qualidade da assistência oferecida (PNUD, 2013).

A distribuição geográfica dos custos e da duração das internações por BVA deve ainda ser compreendida à luz da sazonalidade da enfermidade, fortemente influenciada pela circulação do Vírus Sincicial Respiratório (VSR), seu principal agente etiológico. No território nacional, essa sazonalidade assume padrões diversos: na região Norte, os surtos ocorrem predominantemente nos meses de chuva, enquanto no Sul concentram-se nos meses de inverno. Tais variações refletem a interação entre variáveis climáticas locais — como temperatura e umidade relativa do ar — e os mecanismos de transmissão viral (Freitas; Donalísio, 2016).

Sob a ótica internacional, o Brasil apresenta custos médios por hospitalização superiores aos observados em países latino-americanos de perfil socioeconômico comparável, como México e Colômbia. Apesar disso, mantém valores inferiores aos verificados em países de alta renda, como os Estados Unidos, onde os custos por caso variam entre US\$ 9.825 e US\$ 26.120 (Ramos *et al.*, 2023). Essa discrepância evidencia as limitações de financiamento do sistema de saúde brasileiro, ao mesmo tempo em que sinaliza um nível de complexidade assistencial superior ao de vizinhos latino-americanos.

No que tange à duração média das internações, os dados brasileiros — entre 2,5 e 3,1 dias — situam-se abaixo da média regional da América Latina, estimada entre cinco e sete dias. Embora esse indicador possa sugerir eficiência na gestão hospitalar e maior rotatividade de leitos, não se pode desconsiderar que a diferença também pode refletir critérios de admissão menos restritivos ou decisões de alta clínica baseadas em limitações de infraestrutura e disponibilidade de recursos.

Assim, a menor duração observada no Brasil, embora aparentemente vantajosa, deve ser interpretada com cautela, pois pode tanto refletir um modelo de cuidado



eficiente quanto denotar pressões institucionais sobre o tempo de permanência hospitalar.

Diante disso, recomenda-se o mapeamento das unidades com valores extremos — como o custo máximo de R\$ 6.565 registrado no Sudeste — com o objetivo de identificar práticas potencialmente replicáveis ou, inversamente, ineficiências a serem corrigidas. A implementação de auditorias técnico-assistenciais, associadas a indicadores de desempenho econômico e clínico, poderia orientar uma alocação mais racional dos recursos disponíveis, contribuindo para a redução das iniquidades e para o aprimoramento da gestão hospitalar no Sistema Único de Saúde.

3.2 Duração das Internações

A avaliação agregada dos tempos médios apurados para as internações decorrentes de Bronquiolite Viral Aguda (BVA) no decurso da década de 2012 a 2021 revelou uma disparidade estatisticamente robusta no volume global de hospitalizações registradas anualmente ($p < 0,001$). Conforme detalhado na Tabela 2, a Estadia Média Hospitalar apresentou variações regionais, com a macrorregião Nordeste registrando consistentemente a maior duração (3,1 dias), enquanto a região Centro-Oeste anotou a menor média (2,5 dias) no período. Embora a análise estatística tenha apontado significância expressiva para o fator "Ano" no tocante à incidência total de internações, a flutuação na extensão média das estadias entre os agrupamentos regionais demonstrou pouca variação estatística direta entre si.

Tabela 2. Tempo Médio de Permanência das Internações por Bronquiolite Viral Aguda nas Macrorregiões Nacionais (2012-2021), Ordenado pelo Tempo Total

Macrorregiões	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Nordeste	3	3,1	3	3,1	3,4	3,2	3,1	3	3,1	3	3,1
Sudeste	2,9	2,8	3	3	2,9	3	2,9	3,1	2,8	2,9	2,9
Norte	2,5	2,5	2,9	2,5	3	3	3	2,9	3,3	2,7	2,8
Sul	2,7	2,8	2,6	2,8	2,9	3	2,7	2,7	2,4	2,6	2,7



Macrorregiões	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Centro-Oeste	2,8	2,8	2,5	2,6	2,5	2,5	2,7	2,5	2,2	2	2,5

Fonte: DATASUS-SIH/SUS.

Não obstante as médias predominantes, verificaram-se, em determinadas regiões sob escrutínio, episódios de hospitalização com duração prolongada, estendendo-se por seis a nove dias. Tais padrões de duração são substancialmente influenciados por determinantes de ordem estrutural, a exemplo das variações nos padrões climáticos, que modulam a periodicidade sazonal e a magnitude dos surtos epidêmicos de BVA, e de indicadores socioeconômicos como o nível de instrução materna e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), os quais repercutem diretamente no acesso e na excelência da assistência à saúde disponível.

A análise das métricas de variação e crescimento regionais complementa este panorama. As regiões Nordeste e Sudeste exibiram estabilidade (CAGR = 0% e tendência = 0), acompanhada de baixa volatilidade (0,14 e 0,10, respectivamente), indicativo de consistência temporal em seus padrões de internação. Em contraste, a região Norte apresentou leve crescimento (CAGR = 0,86%, tendência positiva = 0,0182), porém com maior volatilidade (0,28), sugerindo flutuações anuais mais acentuadas. A região Centro-Oeste destacou-se pela maior queda (CAGR = -3,70%, tendência negativa = -0,0606), com os valores médios diminuindo de 2,8 em 2012 para 2,0 em 2021. A região Sul, por sua vez, também mostrou um leve declínio (CAGR = -0,42%, tendência negativa = -0,0061).

Tabela 3. Métricas de Volatilidade, CAGR e Tendência das Internações por Bronquiolite Viral Aguda (BVA) por Região Geográfica Nacional (2012-2021)

Região	Volatilidade	CAGR (%)	Tendência
Nordeste	0.14	0.00	0
Sudeste	0.10	0.00	0
Norte	0.28	0.86	182
Sul	0.16	-0.42	-61
Centro-Oeste	0.25	-3.70	-606

Fonte: DATASUS-SIH/SUS; Autores.



Observa-se uma forte correlação positiva (0,95) entre as médias apresentadas referentes a custos ou indicadores socioeconômicos e os valores médios de duração da estadia hospitalar. Regiões com médias mais elevadas na primeira tabela (por exemplo, Sudeste, R\$ 3.900) tenderam a apresentar valores mais altos na duração da internação (por exemplo, Nordeste, 3,1; Sudeste, 2,9). Este achado sugere uma ligação intrínseca entre a variável representada na primeira tabela e a duração da permanência hospitalar, potencialmente refletindo a influência de indicadores socioeconômicos ou de dispêndios associados sobre a dinâmica das internações por BVA nas diversas regiões brasileiras.

No contexto nordestino, a permanência prolongada pode indicar falhas na triagem precoce, no manejo ambulatorial ou na retaguarda da atenção básica, sugerindo a urgência de investimentos estruturados na qualificação profissional e na ampliação do escopo resolutivo da atenção primária. No Centro-Oeste, a reduzida duração das internações deve ser interpretada com cautela: embora possa representar maior eficiência clínica, também pode sinalizar alta hospitalar precoce em resposta a restrições na oferta de leitos, hipótese que requer investigação pormenorizada.

A análise estatística indica estabilidade temporal na duração média das internações ($p > 0,05$ para o fator “Ano”), revelando a manutenção dos padrões regionais ao longo da série histórica analisada. A constância desse cenário reforça a necessidade de intervenções estruturais de longo prazo, priorizando abordagens regionais específicas — como campanhas sazonais preventivas nos períodos de maior circulação viral, sobretudo nas regiões Norte (estação chuvosa) e Sul (inverno), onde o impacto sazonal se intensifica (Freitas; Donalizio, 2016).

A não significância da interação entre os fatores região e ano ($p > 0,05$) aponta para a estabilidade das disparidades regionais ao longo do tempo, legitimando a implementação de políticas regionais contínuas, sem necessidade de reformulações anuais. Nesse sentido, recomenda-se a formulação de diretrizes clínicas padronizadas, adaptadas às especificidades epidemiológicas e assistenciais de cada região. No Nordeste, por exemplo, a padronização de condutas com suporte



ventilatório intensivo pode contribuir para reduzir internações prolongadas e otimizar o uso de recursos hospitalares.

Contudo, a ausência de erro residual na análise estatística — decorrente da utilização de médias agregadas — implica uma subestimação da variabilidade real entre os indivíduos internados. Ainda assim, o elevado valor de F (7,72) sustenta a existência de diferenças regionais expressivas. Para ampliar a precisão analítica e refinar futuras inferências, recomenda-se a incorporação de dados primários mais granulares, como registros por paciente, permitindo estimativas mais fidedignas da dispersão intra-regional e do impacto de intervenções locais.

3.3 Análise por Faixa Etária

No tocante ao perfil etário dos pacientes pediátricos que demandaram hospitalização por Bronquiolite Viral Aguda (BVA), a avaliação revelou uma maior extensão da estadia hospitalar predominantemente na coorte etária abaixo de um ano de idade, a qual constituiu 57,0% do contingente total de internações. Em contraste, o grupo etário compreendido entre um e quatro anos perfazendo 43% do total, apresentou uma permanência média distinta. Esta discrepância nas médias de duração da internação entre os grupos etários sob investigação demonstrou significância estatística ($p < 0,001$).

Ao longo da série temporal de 2012 a 2021, observou-se que a região Sudeste registrou a maior densidade de internações por BVA, embora os tempos de permanência hospitalar tenham apresentado variação nacional, oscilando entre 2,5 dias na região Centro-Oeste e 3,1 dias na Nordeste. Analisando-se os aspectos econômicos, o custo médio por hospitalização foi mais elevado na região Sudeste e mais reduzido na região Norte (R\$ 2.934,40), com estas discrepâncias apresentando significância estatística ($p=0,017$). Tais diferenças regionais e de custo convergem com os indicadores de IDH e o nível de instrução materna (Ribeiro *et al.*, 2003; PNUD, 2013), sugerindo que agrupamentos regionais com menores índices nesses quesitos tendem a registrar um volume menos expressivo de internações, embora estas possam estar associadas a quadros de maior severidade.



A periodicidade sazonal das hospitalizações por BVA exhibe variação em função do contexto climático regional. Na região Norte do país, por exemplo, os ápices de ocorrência coincidem com a estação pluviosa, ao passo que no Sul, a elevação no número de casos se manifesta no período hibernal (Freitas; Donalisio, 2016). Essa configuração sazonal alinha-se com as constatações de variações sazonais intrapaís em ambientes tropicais e subtropicais descritas na literatura (Staadegaard *et al.*, 2021).

4 DISCUSSÕES

4.1 Interpretação dos Resultados Principais e Implicações Estruturais

Os achados deste estudo corroboram que determinantes de ordem estrutural, a exemplo do clima e da iniquidade socioeconômica, influenciam decisivamente o perfil das internações por Bronquiolite Viral Aguda (BVA) no Brasil. A baixa escolaridade materna, por exemplo, é associada a um risco acrescido de hospitalização por BVA (Koivisto *et al.*, 2024).

Paralelamente, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) figura como um indicador indireto da qualidade do acesso à atenção primária e da capacidade resolutiva do atendimento hospitalar (Malta *et al.*, 2010). A análise ecológica conduzida revelou flutuações estatisticamente significantes nos dispêndios e na duração das estadias hospitalares por BVA entre as macrorregiões brasileiras no período de 2012 a 2021.

Analisando especificamente o custo unitário médio das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) para BVA, observou-se um comportamento diferenciado entre as regiões ao longo dos anos. A região Sudeste registrou consistentemente os maiores valores de custo médio, enquanto a região Norte apresentou os menores (R\$ 2.934,40), com esta disparidade sendo estatisticamente significativa ($p = 0,017$). Similarmente, identificou-se variação na extensão média das internações entre os agrupamentos regionais, com a menor permanência na região Centro-Oeste (2,5 dias) e a maior na região Nordeste (3,1 dias).



Esta heterogeneidade regional nos custos e no tempo de permanência hospitalar sugere a existência de iniquidades de natureza estrutural e política na arquitetura e disponibilização dos serviços de saúde no território nacional. Dispendios mais elevados em certas regiões podem derivar de esquemas terapêuticos distintos, do maior emprego de recursos propedêuticos e terapêuticos, ou mesmo de dispendios operacionais diferenciados nos estabelecimentos de saúde.

Uma estadia hospitalar de maior extensão em outras regiões, por sua vez, pode ser indicativa de impedimentos no acesso e na excelência da atenção básica, que, ao falhar na mitigação da progressão para quadros de maior severidade, culmina em internações mais longas e complexas. Igualmente, pode refletir restrições na capacidade de desfecho dos hospitais, como a acessibilidade a leitos de terapia intensiva pediátrica ou a disponibilidade de equipes multidisciplinares, o que acarreta uma condução clínica mais morosa dos casos.

O custo unitário médio superior no Sudeste pode, de fato, refletir um maior emprego de tecnologias diagnósticas e terapêuticas, enquanto a maior duração da internação no Nordeste pode sinalizar deficiências na provisão da atenção básica (Souza *et al.*, 2022).

Em uma perspectiva comparativa com outras nações da América Latina, o Brasil apresenta custos por caso superiores aos registrados no México e na Colômbia (Moreno *et al.*, 2024). Em contrapartida, a duração da estadia hospitalar no Brasil (variando entre 2,5 e 3,1 dias) é inferior à média observada em contexto latino-americano, estimada entre 5 e 7 dias, sugerindo uma eficiência comparativa em internações de curta duração.

Ademais, a análise corrobora achados em consonância com a literatura, evidenciando que a BVA permanece como um dos determinantes proeminentes de hospitalização em lactentes e crianças menores de cinco anos (Jiménez García *et al.*, 2019; Hasegawa *et al.*, 2013; Tumba *et al.*, 2020; Friedrich *et al.*, 2021; Souza *et al.*, 2022; Maisel *et al.*, 2016; Fernandes *et al.*, 2021). Particularmente, verifica-se uma maior taxa de incidência e duração da estadia hospitalar em pacientes com idade inferior a um ano (Hasegawa *et al.*, 2013; Tumba *et al.*, 2020).



A proporção expressiva desta faixa etária nas internações por BVA (57,0%) e a diferença estatisticamente significativa nas médias de duração da internação entre os grupos etários ($p < 0,001$) sublinham a suscetibilidade fisiológica deste segmento populacional, reforçando a imperatividade de intervenções em saúde pública direcionadas tanto à profilaxia quanto à abordagem terapêutica precoce da doença nesta população específica.

Paralelamente, a investigação da dinâmica epidemiológica da BVA aponta para um impacto substancial e inquestionável exercido pela pandemia de COVID-19. O resultado principal, consistentemente documentado em múltiplos contextos geográficos, foi um decréscimo acentuado nas taxas de hospitalização por BVA durante as fases iniciais do contexto pandêmico (Friedrich *et al.*, 2021; Markham *et al.*, 2021; Berdah *et al.*, 2022).

Reduções superiores a 70% no Brasil (Friedrich *et al.*, 2021), de 80,1% nos Estados Unidos (Markham *et al.*, 2021) e de 54,3% na França (Berdah *et al.*, 2022) ilustram a escala deste fenômeno. Interpreta-se que esta mitigação expressiva esteve diretamente associada à adoção disseminada de intervenções não farmacológicas (INFs) em larga escala, tais como o distanciamento social, o uso de máscaras e a intensificação da higiene das mãos, implementadas para mitigar a propagação do SARS-CoV-2.

Tais medidas, ao restringirem a circulação em nível comunitário de diversos agentes etiológicos de infecções respiratórias, notadamente o Vírus Sincicial Respiratório (VSR) e o vírus Influenza, principais determinantes etiológicos da BVA, propiciaram uma redução notável na exposição da população pediátrica e, por conseguinte, na incidência da enfermidade (Moscovich *et al.*, 2023). Uma consequência estrutural de relevo destes achados reside na demonstração da sensibilidade da morbidade hospitalar pediátrica por enfermidades infecciosas do trato respiratório a determinantes da transmissão em âmbito comunitário.

A pandemia operou como um experimento natural de grande escala, evidenciando que a modulação da dinâmica de circulação viral na comunidade, mediada por medidas de saúde pública, possui a capacidade de modificar



substancialmente a demanda por serviços hospitalares pediátricos. Adicionalmente, a alteração nos padrões de sazonalidade, com picos de BVA manifestando-se em períodos atípicos (estival) após a flexibilização das INFs (Guerrero-Del-Cueto *et al.*, 2023; Hayes Vidal-Quadras *et al.*, 2024), sugere um desajuste temporário na cinética de transmissão viral e na imunidade coletiva, implicando diretamente no planejamento estratégico e na alocação de recursos no setor da saúde..

4.2 BVA como Condição Sensível à Atenção Primária: Implicações Políticas e de Gestão

A designação da bronquiolite aguda como uma Condição Sensível à Atenção Primária (CSAP) no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS) (Malta *et al.*, 2010) constitui uma constatação de relevância capital para as implicações no arcabouço político e na gestão do sistema de saúde.

Esta classificação sublinha que as hospitalizações por BVA poderiam, em princípio, ser prevenidas ou apresentar severidade mitigada mediante intervenções efetivas no âmbito da atenção primária à saúde, que englobam monitoramento pediátrico sistemático, educação sanitária direcionada aos responsáveis, detecção tempestiva de sinais de alerta e condução clínica ambulatorial apropriada para os quadros de menor complexidade.

A manutenção de taxas elevadas de hospitalização e as disparidades regionais evidenciadas neste estudo, particularmente em regiões com maior extensão da estadia hospitalar, sugerem que o potencial profilático da atenção primária em relação à BVA não se concretiza integralmente em todo o território nacional.

Tal cenário pode ser atribuído a impedimentos estruturais na atenção básica, como a deficiência de recursos humanos qualificados na área da saúde, acessibilidade restrita aos serviços em localidades distantes, infraestrutura deficiente ou óbices na implementação eficaz de protocolos de manejo da BVA no contexto extra-hospitalar.

Portanto, os resultados deste estudo funcionam como um indicativo de desempenho do sistema de atenção básica e evidenciam o imperativo de robustecer



este ponto de acesso ao SUS, sobretudo nas regiões onde a duração da estadia hospitalar é mais extensa, a fim de mitigar o volume de internações passíveis de prevenção e, por conseguinte, os dispêndios relacionados.

Não obstante o decréscimo nas internações por BVA verificado em 2020, provavelmente atribuível às medidas de distanciamento social impostas pela pandemia de COVID-19 (Friedrich *et al.*, 2021), o panorama histórico examinado entre 2012 e 2021 e os custos substanciais no período pré-pandemia (comparáveis a projeções globais que ascendem a bilhões de dólares e milhões de casos, conforme Meissner, 2016; Ruiz-Silva *et al.*, 2017; Ledbetter *et al.*, 2020; Souza *et al.*, 2022) ressaltam o ônus econômico imposto pela BVA.

A proeminência das internações por enfermidades respiratórias como as principais determinantes de hospitalização em crianças menores de cinco anos (Friedrich *et al.*, 2021) apenas sublinha a necessidade de políticas públicas de saúde mais efetivas na contenção e manejo dessas enfermidades, com uma ênfase redobrada na atenção básica.

O decréscimo acentuado nas hospitalizações no curso da pandemia (Friedrich *et al.*, 2021; Markham *et al.*, 2021) demonstra a elevada suscetibilidade da incidência de BVA a intervenções que restringem a transmissão viral em âmbito comunitário. Sob a perspectiva política e de gestão, estes achados ensejam reflexões relevantes.

Sublinham o potencial impacto de medidas profiláticas de alcance populacional, inclusive aquelas de reduzida complexidade tecnológica como a higiene das mãos e a etiqueta respiratória, na mitigação da carga de morbidade por enfermidades respiratórias agudas na população pediátrica.

O fomento continuado destas condutas, particularmente durante os períodos de maior circulação viral sazonal, representa uma estratégia potencialmente custo-efetiva para atenuar a pressão exercida sobre os serviços de emergência e as unidades de internação pediátrica (Berdah *et al.*, 2022). Em acréscimo, a modificação no padrão de sazonalidade observado em diversos países (Guerrero-Del-Cueto *et al.*, 2023; Hayes Vidal-Quadras *et al.*, 2024) requer uma maior plasticidade e capacidade adaptativa dos sistemas de vigilância epidemiológica e dos serviços de saúde.



É imperativo que os gestores estejam capacitados para lidar com picos de incidência que extrapolem os períodos tradicionalmente antecipados, o que demanda monitoramento ininterrupto e um planejamento dinâmico no que concerne a recursos humanos e materiais. A experiência pandêmica sugere que a dinâmica epidemiológica das enfermidades infecciosas pode apresentar maior volatilidade do que previamente conjecturado, o que impõe a necessidade de sistemas de saúde resilientes e adaptáveis (Berdah *et al.*, 2022).

4.3 Comparação com a Literatura e Contribuições

As constatações referentes à duração média da estadia hospitalar (situando-se entre 2,5 e 3,1 dias) apuradas neste estudo mostram-se, em grande parte, convergentes com os dados descritos na literatura para quadros clínicos de Bronquiolite Viral Aguda (BVA) não complexos, que se situam no intervalo de 2,68 a 4,0 dias (Hasegawa *et al.*, 2013; Tumba *et al.*, 2020).

Embora certas referências apontem para médias de permanência ligeiramente superiores em contextos particulares, como análises envolvendo coortes específicas de pacientes (Maisel *et al.*, 2016; Fernandes *et al.*, 2021), os resultados aqui apresentados alinham-se majoritariamente com as estadias mais curtas.

Ademais, a proeminência da BVA na população pediátrica com idade inferior a um ano, conforme observado, encontra amplo respaldo nos dados da literatura internacional e nacional (Hasegawa *et al.*, 2013; Tumba *et al.*, 2020).

Neste ínterim, o presente estudo acrescenta valor ao corpo de conhecimento existente por meio de uma análise longitudinal abrangendo o período de 2012 a 2021 e estratificada por macrorregião, examinando o impacto da BVA no Sistema Único de Saúde (SUS), caracterizado por ser um sistema universal em um país em desenvolvimento.

O emprego de dados secundários em larga escala possibilitou a quantificação do ônus financeiro e a caracterização da distribuição das internações, proporcionando evidências empíricas robustas para subsidiar debates acerca da



alocação de recursos e da efetividade de políticas de saúde em distintos contextos regionais no território brasileiro.

Ao salientar as disparidades regionais nos dispêndios e na duração das internações, a investigação indica a necessidade de adaptações nos esquemas de gestão e assistência que contemplem as especificidades de cada macrorregião.

No cenário global, investigações conduzidas em distintos continentes e sistemas de saúde apresentaram convergência ao documentar o decréscimo acentuado nas hospitalizações pediátricas por BVA e outras infecções do trato respiratório no período pandêmico (Friedrich *et al.*, 2021; Markham *et al.*, 2021; Berdah *et al.*, 2022; Guerrero-Del-Cueto *et al.*, 2023; Hayes Vidal-Quadras *et al.*, 2024; Moscovich *et al.*, 2023).

Esta consistência reforça a validade externa das observações e corrobora a interpretação de que as Intervenções Não Farmacológicas (INFs) constituíram o principal fator modulador. A contribuição primordial destes estudos reside na quantificação do impacto das INFs sobre a dinâmica epidemiológica da BVA em cenários de vida real e na documentação da alteração subsequente nos padrões de sazonalidade. O contexto pandêmico ofereceu uma oportunidade ímpar para a observação da dinâmica das infecções respiratórias pediátricas sob condições de circulação viral geral mitigada.

Trabalhos recentes (e.g., Burks *et al.*, 2023; Remien *et al.*, 2023) iniciaram a exploração do fenômeno do "ressurgimento" da BVA, frequentemente manifestado em períodos não usuais e, em algumas instâncias, com uma severidade potencialmente modificada, à medida que as restrições foram flexibilizadas e a circulação viral restabelecida.

O corpus desses estudos impulsiona o avanço do conhecimento ao prover evidências empíricas robustas sobre a eficácia de medidas de saúde pública não especificamente direcionadas à BVA, mas que exerceram um efeito colateral expressivo sobre a sua incidência.

Contextualiza-se, destarte, a relevância das estratégias de controle de infecções em âmbito comunitário para a saúde da população infantil e para a gestão



da capacidade instalada dos serviços hospitalares. Adicionalmente, a observação de picos extemporâneos suscita novas indagações acerca da interação entre vírus respiratórios, imunidade coletiva e fatores ambientais, questões que demandam investigação continuada.

4.4 Limitações do Estudo e Recomendações para Pesquisas Futuras

É fundamental reconhecer as limitações intrínsecas deste estudo de delineamento ecológico fundamentado em dados secundários. Conforme pormenorizado na seção metodológica, a indisponibilidade de informações clínicas individualizadas na base de dados do SIH-SUS obsta a avaliação da influência de comorbidades específicas, do grau de severidade clínica no momento da admissão ou dos detalhes das intervenções terapêuticas empregadas sobre a duração da estadia e os dispêndios associados.

Consequentemente, as flutuações verificadas podem ser parcialmente atribuíveis a estes fatores não registrados pela base administrativa. Adicionalmente, eventuais inconsistências nos processos de notificação e codificação no sistema podem resultar em vieses na análise.

Em vista destas limitações, pesquisas vindouras são encorajadas a complementar a análise de dados secundários com a realização de estudos de base primária que englobem informações clínicas pormenorizadas. Recomenda-se, destarte, a condução de estudos longitudinais de natureza prospectiva que possam monitorar pacientes a partir da admissão hospitalar, possibilitando uma análise mais precisa da evolução clínica, dos recursos empregados e dos dispêndios correlacionados.

A elucidação das causas subjacentes às variações regionais constatadas, por intermédio de abordagens metodológicas qualitativas ou mistas que avaliem a estrutura da rede de atenção primária e hospitalar em diferentes regiões, a aplicação dos protocolos clínicos e o perfil socioeconômico da clientela, revestir-se-ia de grande valia.



Análises que integrem dados de morbidade e fatores de risco em escalas municipal ou de micro-região sanitária poderiam propiciar compreensões ainda mais direcionadas para o planejamento estratégico e a execução de políticas públicas eficazes e equitativas no enfrentamento da BVA e na mitigação de suas hospitalizações passíveis de prevenção..

5 CONCLUSÃO

Evidencia-se que as hospitalizações por Bronquiolite Viral Aguda (BVA) no Brasil são influenciadas não somente por fatores de ordem clínica, mas também por determinantes de ordem estrutural, a exemplo do clima, do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e da escolaridade materna. Para aprimorar a alocação de recursos, fortalecer a atenção primária e mitigar as iniquidades regionais, torna-se imperativo que políticas em saúde eficazes incorporem estas variáveis em sua concepção. O emprego de dados secundários em larga escala, complementado por evidências do panorama internacional, provê um panorama robusto para o planejamento em saúde.

Os resultados revelaram a incidência expressiva da enfermidade na coorte de lactentes com idade inferior a um ano e evidenciaram variações regionais notáveis nos custos associados e na duração da estadia hospitalar. Estes achados ressaltam a relevância persistente da BVA como um desafio para a saúde pública e o impacto econômico considerável das hospitalizações a ela correlacionadas.

Em face da elevada incidência em lactentes e das disparidades observadas na duração da permanência e nos custos entre as macrorregiões, a consolidação de intervenções direcionadas revela-se imperativa. Nossas constatações, que apontam para uma maior duração da estadia hospitalar nas regiões Sudeste e Nordeste, sublinham a premência de políticas públicas específicas e investimentos focalizados visando ao aprimoramento da detecção precoce de casos nestas áreas geográficas.

Preconiza-se, destarte, o robustecimento da atenção primária à saúde nestas regiões, com investimento em capacitação continuada para os profissionais de saúde,



visando ao reconhecimento tempestivo dos sinais de gravidade da BVA e à condução clínica apropriada dos casos de menor complexidade em ambiente ambulatorial. Adicionalmente, o fomento a campanhas sazonais de saúde pública, com foco na profilaxia, nos sinais de alerta e na busca assistencial em tempo hábil, especialmente em regiões e períodos de maior circulação viral, pode capacitar pais e cuidadores para uma atuação proativa.

Neste contexto, a integração sinérgica entre os sistemas de vigilância epidemiológica e a atenção básica emerge como uma estratégia crucial para a abordagem proativa da sazonalidade da BVA. A vigilância epidemiológica possui a capacidade de monitorar e prognosticar os padrões sazonais e o início de surtos de Vírus Sincicial Respiratório (VSR) em tempo real, capacitando as unidades de atenção primária a antecipar a demanda, preparar recursos e intensificar as iniciativas de profilaxia e detecção precoce de casos nas regiões impactadas, antes que a carga sobre os serviços de saúde se torne exaustiva.

A variação regional na duração da permanência sugere, ademais, a necessidade de revisão, desenvolvimento e padronização de protocolos clínicos regionais para a condução da BVA, adequadas às particularidades e recursos disponíveis em cada macrorregião, com o propósito de otimizar a utilização de recursos e reduzir internações prolongadas inescusáveis que incrementam os custos.

O presente estudo aporta evidências sobre o perfil das hospitalizações por BVA e suas variações regionais no âmbito do SUS, fundamentadas em dados longitudinais e de larga escala. Não obstante, cumpre reconhecer as limitações intrínsecas ao emprego de dados secundários, que impedem a análise de fatores clínicos individualizados com influência sobre o curso da enfermidade. Em síntese, os resultados desta investigação proporcionam subsídios relevantes para gestores em saúde e formuladores de políticas públicas na definição de estratégias de enfrentamento da BVA no Brasil que se revelem mais eficazes e equitativas.

O robustecimento da atenção primária, o investimento em capacitação profissional, a implementação de campanhas sazonais e a adaptação de protocolos regionais, em sinergia com um sistema de vigilância epidemiológica proativo,



emergem como eixos prioritários de ação para aprimorar a resposta do sistema de saúde a esta causa relevante de morbimortalidade infantil e para otimizar a alocação de recursos públicos. Estudos futuros podem complementar estas constatações, investigando o impacto da implementação destas recomendações na mitigação das internações e dos custos associados à BVA no SUS.



REFERÊNCIAS

- ALNAJJAR, A. A.; DOHAIN, A. M.; ABDELMOHSEN, G. A.; ALAHMADI, T. S.; ZAHER, Z. F.; ABDELGALIL, A. A. Clinical characteristics and outcomes of children with COVID-19 in Saudi Arabia. *Saudi Medical Journal*, v. 42, n. 4, p. 391-398, 2021.
- BERDAH, L.; ROMAIN, A. S.; RIVIÈRE, S.; *et al.* Retrospective observational study of the influence of the COVID-19 outbreak on infants' hospitalisation for acute bronchiolitis. *BMJ Open*, v. 12, n. 10, p. e059626, 2022.
- BORGES, A. M.; SCHAAN, C. W.; AMANTÉA, S. L.; LUKRAFKA, J. L. Ventilação mecânica não invasiva na bronquiolite viral aguda: estudo de coorte retrospectivo. *Ciência & Saúde*, v. 10, n. 4, p. 232-238, 2017.
- BRYAN, M. A.; DESAI, A. D.; WILSON, L.; WRIGHT, D. R.; MANGIONE-SMITH, R. Association of Bronchiolitis Clinical Pathway Adherence With Length of Stay and Costs. *Pediatrics*, v. 139, n. 3, p. e20163432, 2017.
- BUENDIA, J. A.; GUERRERO PATINO, D. Importance of Respiratory Syncytial Virus as a Predictor of Hospital Length of Stay in Bronchiolitis. *F1000Research*, v. 10, p. 110, 2021.
- BURKS, A.; KING, W.; ORR, M. The changing virology and trends in resource utilization for bronchiolitis since COVID-19. *Pediatric Pulmonology*, v. 58, n. 11, p. 3171-3178, 2023.
- BUTEL, T.; ANGOULVANT, F.; FILIPOVIC-PIERUCCI, A.; *et al.* Clinical Course and Cost Assessment of Infants With a First Episode of Acute Bronchiolitis Presenting to the Emergency Department: Data From the GUERANDE Clinical Trial. *Pediatric Pulmonology*, v. 56, n. 12, p. 3802-3812, 2021.
- CARVALHO, W. B.; JOHNSTON, C.; FONSECA, M. C. Bronquiolite aguda, uma revisão atualizada. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 53, n. 2, p. 182-188, 2007.
- DEL TORO RODRÍGUEZ, L. B.; MARTÍNEZ BENÍTEZ, I.; MARTÍNEZ MORALES, I.; GARCIA AGUILERA, A.; DIÉGUEZ AVID, M. A. Caracterização clínico-epidemiológica da bronquiolite em pacientes pediátricos. *Multimed*, v. 25, n. 2, p. e1448, 2021.
- FERNANDES, M. T. C.; PAUNGARTNER, L. M.; ROSA, R. S. Internações por bronquiolite aguda na rede pública da Região Metropolitana de Porto Alegre – RS de 2012 a 2014. *Revista Eletrônica Científica da Uergs*, v. 7, n. 2, p. 196-202, 2021.
- FLORIN, T. A.; PLINT, A. C.; ZORC, J. J. Viral bronchiolitis. *Lancet*, v. 389, n. 10065, p. 211-224, 2017.
- FREITAS, A. R. R.; DONALISIO, M. R. Padrões regionais de epidemias de bronquiolite viral aguda e sua relação com fatores climáticos no Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 19, n. 4, p. 852-865, 2016.
- FRIEDRICH, F.; ONGARATTO, R.; SCOTTA, M. C.; *et al.* Early impact of social distancing in response to coronavirus disease 2019 on hospitalizations for acute bronchiolitis in infants in Brazil. *Clinical Infectious Diseases*, v. 72, n. 12, p. 2071-2075, 2021.



- GUERRERO-DEL-CUETO, F.; RAMOS-FERNANDEZ, J. M.; LEIVA-GEA, I.; *et al.* Bronchiolitis before and after the SARS-CoV-2 pandemic: Twelve years of experience in a Spanish paediatric hospital. *Pediatric Pulmonology*, v. 58, n. 4, p. 1201-1209, 2023.
- HALL, C. B.; WEINBERG, G. A.; BLUMKIN, A. K.; EDWARDS, K. M.; STAAT, M. A.; SCHULTZ, A. F.; POEHLING, K. A.; SZILAGYI, P. G.; GRIFFIN, M. R.; WILLIAMS, J. V.; ZHU, Y.; GRIJALVA, C. G.; PRILL, M. M.; IWANE, M. K. Respiratory syncytial virus-associated hospitalizations among children less than 24 months of age. *Pediatrics*, v. 132, n. 2, p. e341-e348, 2013.
- HASEGAWA, K.; TSUGAWA, Y.; BROWN, D. F.; MANSBACH, J. M.; CAMARGO, C. A. Jr. Trends in bronchiolitis hospitalizations in the United States, 2000-2009. *Pediatrics*, v. 132, n. 1, p. 28-36, 2013.
- HAYES VIDAL-QUADRAS, C.; MRABET DERAOU, I.; MUEHLETHALER, V. Impact of the COVID-19 pandemic on the epidemiology of bronchiolitis at Hôpital Du Jura in Delémont, Switzerland: A retrospective observational study. *Swiss Medical Weekly*, v. 154, p. 3768, 2024.
- HEIKKILÄ, P.; FORMA, L.; KORPPI, M. Hospitalisation Costs for Infant Bronchiolitis Are Up to 20 Times Higher if Intensive Care Is Needed. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, v. 104, n. 3, p. 269-273, 2015.
- HOUSE, S. A.; MARIN, J. R.; HALL, M.; RALSTON, S. L. Trends over time in use of non recommended tests and treatments since publication of the American Academy of Pediatrics Bronchiolitis Guideline. *JAMA Network Open*, v. 4, n. 2, p. e2037356, 2021.
- JIMÉNEZ GARCÍA, R.; ANDINA MARTÍNEZ, D.; PALOMO GUERRA, B.; ESCALADA PELLITERO, S.; DE LA TORRE ESPÍ, M. Impacto en la práctica clínica de un nuevo protocolo de bronquiolitis aguda. *Anales de Pediatría (Barcelona)*, v. 90, p. 79-85, 2019.
- KOIVISTO, A. *et al.* Social determinants and the risk of hospitalization for respiratory syncytial virus in infants: a nationwide cohort study. *The Lancet Public Health*, v. 9, n. 1, p. e11-e20, 2024.
- LEDBETTER, J.; BRANNMAN, L.; WADE, S. W.; GONZALES, T.; KONG, A. M. Healthcare resource utilization and costs in the 12 months following hospitalization for respiratory syncytial virus or unspecified bronchiolitis among infants. *Journal of Medical Economics*, v. 23, n. 2, p. 139-147, 2020.
- MAISEL, B.; OLIVEIRA, D. A.; FERREIRA, C. A. S.; LUCATO, J. J. J. Perfil epidemiológico das internações em uma unidade pediátrica do Sistema Único de Saúde. *Fisioterapia Brasil*, v. 16, n. 1, p. 19-24, 2016.
- MALTA, D. C. *et al.* A lista de condições sensíveis à atenção primária como instrumento para a avaliação da estratégia de saúde da família. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 26, n. 6, p. 1171-1180, 2010.
- MALTA, M.; CARDOSO, L. O.; BASTOS, F. I.; MAGNANINI, M. M. F.; SILVA, C. M. F. P. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. *Revista de Saúde Pública*, v. 44, n. 3, p. 559-565, 2010.



- MARKHAM, J. L.; RICHARDSON, T.; DEPORRE, A.; *et al.* Inpatient use and outcomes at children's hospitals during the early COVID-19 pandemic. *Pediatrics*, v. 147, n. 6, p. e2020044735, 2021.
- MEISSNER, H. C. Viral Bronchiolitis in Children. *New England Journal of Medicine*, v. 374, n. 1, p. 62-72, 2016.
- MEJIAS, A.; RAMILO, O. Defining the burden of respiratory syncytial virus infection. *Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro)*, v. 89, n. 6, p. 517-519, 2013.
- MORENO, R. B. *et al.* Economic burden of respiratory syncytial virus in Latin America: a systematic review. *Journal of Infectious Diseases in Developing Countries*, v. 18, n. 1, p. 65-73, 2024.
- MOSCOVICH, D. P.; AVERBUCH, D.; KEREM, E.; *et al.* Pediatric respiratory admissions and related viral infections during the COVID-19 pandemic. *Pediatric Pulmonology*, v. 58, n. 7, p. 2076-2084, 2023.
- NAVES, K. C. Análise crítica do tratamento instituído a crianças com infecção por vírus sincicial respiratório em um hospital público. 2018. [Dissertação] - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.
- PARAMORE, L. C.; CIURYLA, V.; CIESLA, G.; LIU, L. Economic impact of respiratory syncytial virus – related illness in the US. *Pharmacoeconomics*, v. 22, n. 5, p. 275-284, 2004.
- PELLETIER, A. J.; MANSBACH, J. M.; CAMARGO, C. A. Direct Medical Costs of Bronchiolitis Hospitalizations in the United States. *Pediatrics*, v. 118, n. 6, p. 2418-2423, 2006.
- PNUD BRASIL. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em: 20 abr. 2025.
- RAMOS, J. M. *et al.* Economic burden of respiratory syncytial virus disease in Latin America: a systematic review. *Journal of Infectious Diseases in Developing Countries*, v. 17, n. 6, p. 456-464, 2023.
- REMIEN, K. A.; AMARIN, J. Z.; HORVAT, C. M.; *et al.* Admissions for bronchiolitis at children's hospitals before and during the COVID-19 pandemic. *JAMA Network Open*, v. 6, n. 10, p. e2339884, 2023.
- RIBEIRO, S. A. *et al.* Fatores de risco para bronquiolite viral aguda em menores de um ano. *Jornal de Pediatria*, v. 79, n. 6, p. 549-554, 2003.
- RUIZ-SILVA, M.; HERNÁNDEZ-PI, M.; MONTES-DE-OCA-DOMÍNGUEZ, M. Comportamiento clínico-epidemiológico de la bronquiolitis aguda en lactantes admitidos. *MULTIMED*, v. 21, n. 3, p. 174-189, 2017.
- SANDER, B.; FINKELSTEIN, Y.; LU, H.; *et al.* Healthcare Cost Attributable to Bronchiolitis: A Population-Based Cohort Study. *PloS One*, v. 16, n. 12, p. e0260809, 2021.
- SOUZA, A. C.; FERREIRA, H.; CONTIERO, A. P.; SILVA, R. M. M.; ZILLY, A.; FURTADO, M. C. C.; FERRARI, R. P. Morbidade hospitalar de crianças menores de cinco anos em um municipal brasileiro de fronteira. *REME*, v. 26, p. e-1426, 2022.
- SOUZA, A. R. *et al.* Internações por bronquiolite viral aguda no Brasil: uma análise temporal e geográfica. *Cadernos Saúde Coletiva*, v. 30, n. 1, p. 36-45, 2022.



- STAADEGAARD, L. *et al.* Global epidemiology of RSV: seasonal patterns and regional variations. *The Lancet Global Health*, v. 9, n. 3, p. e390-e400, 2021.
- TAN, J.; WU, J.; JIANG, W.; HUANG, L.; JI, W.; YAN, Y.; WANG, M.; SHAO, X. Etiology, clinical characteristics and coinfection status of bronchiolitis in Suzhou. *BMC Infectious Diseases*, v. 21, n. 1, p. 135, 2021.
- TUMBA, K.; COMARU, T.; MACHADO, C.; RIBEIRO, M.; PINTO, L. A. Temporal trend of hospitalizations for acute bronchiolite in infants under one year of age in Brazil between 2008 and 2015. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 38, p. e2018120, 2020.
- VIEIRA, S. E.; STEWIEN, K. E.; QUEIROZ, D. A.; DURIGON, E. L.; TÖRÖK, T. J.; ANDERSON, L. J.; MIYAO, C. R.; HEIN, N.; BOTOSSO, V. F.; PAHL, M. M.; GILIO, A. E.; EJZENBERG, B.; OKAY, Y. Clinical patterns and seasonal trends in respiratory syncytial virus hospitalizations in São Paulo, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 43, n. 3, p. 125-131, 2001.