



BACHARELADO EM MEDICINA

BRUNO PATRÍCIO FRANCO DE CARVALHO
LEONARDO GOMES RIBEIRO GONÇALVES FILHO
LUIZ GUSTAVO FARIAS DE CARVALHO

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DAS HOSPITALIZAÇÕES POR
BRONquite E BRONQUIOLITE EM CRIANÇAS MENORES DE UM ANO NO
PIAUÍ: UM ESTUDO ECOLÓGICO (2016–2025)**

TERESINA

2026

BRUNO PATRÍCIO FRANCO DE CARVALHO
LEONARDO GOMES RIBEIRO GONÇALVES FILHO
LUIZ GUSTAVO FARIAS DE CARVALHO

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DAS HOSPITALIZAÇÕES POR
BRONQUITE E BRONQUIOLITE EM CRIANÇAS MENORES DE UM ANO NO
PIAUÍ: UM ESTUDO ECOLÓGICO (2016–2025)**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Bacharelado em
Medicina do Afya Centro Universitário
UNINOVAFAPI como requisito parcial para
aprovação na disciplina de Métodos Científicos
em Medicina IV.

Orientador: Prof. Dr. Kayo Henrique Jardel
Feitosa Sousa

FICHA CATALOGRÁFICA

C331d Carvalho, Bruno Patrício Franco de.
Distribuição espaço-temporal das hospitalizações por
bronquite e bronquiolite em crianças menores de um ano no
Piauí: um estudo ecológico (2016-2025) / Bruno Patrício
Franco de Carvalho; Leonardo Gomes Ribeiro Gonçalves
Filho; Luiz Gustavo Farias de Carvalho. – Teresina:
UNINOVAFAPI, 2026.

Orientador (a): Profº. Dr. Kayo Henrique Jardel Feitosa
Sousa. – UNINOVAFAPI, 2026.

15.p.; 23cm.

Trabalho de conclusão (Bacharelado em Medicina) –
UNINOVAFAPI, Teresina, 2026.

Catálogo na publicação

Francisco Renato Sampaio da Silva – CRB/1028

BRUNO PATRÍCIO FRANCO DE CARVALHO
LEONARDO GOMES RIBEIRO GONÇALVES
LUIZ GUSTAVO FARIAS DE CARVALHO

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DAS HOSPITALIZAÇÕES POR
BRONQUITE E BRONQUIOLITE EM CRIANÇAS MENORES DE UM ANO NO
PIAUI: UM ESTUDO ECOLÓGICO (2016–2025)**

Trabalho Científico de Curso apresentado ao
curso de Bacharelado em Medicina do Afya
Centro Universitário UNINOVAFAPI como
requisito para obtenção do título de Médico(a).

Aprovação em: 28 / 05 / 2026

BANCA EXAMINADORA

Kayo Henrique Jardel Feitosa Sousa
Prof. Dr. Kayo Henrique Jardel Feitosa Sousa
Afya Centro Universitário UNINOVAFAPI
Presidente

Antonielly Campinho dos Reis
Profa. Dra. Antonielly Campinho dos Reis
Afya Centro Universitário UNINOVAFAPI
1º Examinador(a)

Polyana Coutinho Bento Neri
Profa. Ma. Polyana Coutinho Bento Neri
Afya Centro Universitário UNINOVAFAPI
2º Examinador(a)

TERESINA,

2026

Distribuição espaço-temporal das hospitalizações por bronquite e bronquiolite em crianças menores de um ano no Piauí: Um estudo ecológico (2016–2025)

Spatio-temporal distribution of hospitalizations for bronchitis and bronchiolitis in children under one year of age in Piauí: An ecological study (2016–2025)

Bruno Patrício Franco De Carvalho
Leonardo Gomes Ribeiro Gonçalves Filho
Luiz Gustavo Farias De Carvalho
Kayo Henrique Jardel Feitosa Sousa

RESUMO

As Infecções Respiratórias Agudas (IRAs), classificadas em infecções do trato respiratório superior e inferior, permanecem entre as principais causas de adoecimento e de hospitalização infantil no Brasil. Assim, objetivou-se analisar a distribuição espacial e temporal das hospitalizações por bronquite e bronquiolite em crianças menores de um ano no estado do Piauí, no período de 2016 a 2025. Trata-se de um estudo epidemiológico, ecológico, com abordagem espacial e temporal. A área de estudo abrange o estado do Piauí, localizado na região Nordeste do Brasil. A partir de dados secundários disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), por meio do Sistema de Informação Hospitalar (SIH/SUS) foi realizada análise de tendência temporal por meio do software *Joinpoint Regression Program* versão 4.6.0.0®. No período de 2016 a 2025, foram registradas 2.337 internações por bronquite aguda e bronquiolite aguda em crianças menores de um ano no Piauí, com predominância do sexo masculino (61,0%) e da raça/cor parda (72,0%). A maior concentração ocorreu na região Entre Rios (37,8%), seguida da Planície Litorânea (21,0%) e Cocais (12,5%). A análise temporal demonstrou tendência de redução entre 2016 e 2021 (APC = -11,4%; $p = 0,5$) e tendência crescente significativa entre 2021 e 2025 (APC = 52,0%; $p = 0,04$). No período total, houve tendência de aumento (AAPC = 12,6%), sem significância estatística. Na análise espacial, as taxas variaram de 0 a 19,4 por 1.000 habitantes, com maiores valores nas regiões Norte, Centro-Norte e Sudoeste. Após suavização bayesiana, as taxas variaram de 0,8 a 29,3, mantendo o mesmo padrão. O Índice de Moran Global foi 0,71 ($p < 0,001$), indicando forte autocorrelação espacial, com clusters de alto risco principalmente nas regiões Norte e Centro-Norte, e um risco relativo chegando a 2,84 em alguns municípios. O estudo contribui para a compreensão regional do problema e pode subsidiar o planejamento de políticas públicas voltadas à redução de hospitalizações evitáveis e à melhoria da saúde infantil.

Palavras-chave: Bronquite. Bronquiolite. Hospitalização. Mortalidade Infantil.

ABSTRACT

Acute respiratory infections (ARIs), classified as upper and lower respiratory tract infections, remain among the leading causes of childhood illness and hospitalization in Brazil. Thus, the objective was to analyze the spatial and temporal distribution of hospitalizations for bronchitis and bronchiolitis in children under one year of age in the state of Piauí from 2016 to 2025. This is an epidemiological, ecological study with a spatial and temporal approach. The study area comprises the state of Piauí, located in the Northeast region of Brazil. The analysis was based

on secondary data from the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS) through the Hospital Information System (SIH/SUS). A temporal trend analysis was performed using the Joinpoint Regression Program software, version 4.6.0.0®. From 2016 to 2025, 2,337 hospitalizations for acute bronchitis and acute bronchiolitis were recorded in children under one year of age in Piauí, with a predominance of males (61.0%) and those of mixed-race/brown skin color (72.0%). The highest concentration occurred in the Entre Rios (Between Rivers) region (37.8%), followed by the Coastal Plain (21.0%) and Cocais (12.5%). The temporal analysis showed a downward trend between 2016 and 2021 (APC = -11.4%; $p = 0.5$) and a significant upward trend between 2021 and 2025 (APC = 52.0%; $p = 0.04$). Over the entire period, there was an upward trend (AAPC = 12.6%), though not statistically significant. In the spatial analysis, rates ranged from 0 to 19.4 per 1,000 inhabitants, with higher values in the North, North-Central, and Southwest regions. After Bayesian smoothing, the rates ranged from 0.8 to 29.3, maintaining the same pattern. The Global Moran's I was 0.71 ($p < 0.001$), indicating strong spatial autocorrelation, with high-risk clusters mainly in the North and North-Central regions, and a relative risk reaching 2.84 in some municipalities. The study contributes to a regional understanding of the problem and can help inform the development of public policies to reduce preventable hospitalizations and improve child health.

Keywords: Bronchitis. Bronchiolitis. Hospitalization. Infant mortality.

INTRODUÇÃO

As Infecções Respiratórias Agudas (IRAs), classificadas em infecções do trato respiratório superior e inferior, permanecem entre as principais causas de adoecimento e hospitalização infantil no Brasil, configurando um relevante desafio para a saúde pública, sobretudo nas regiões Norte e Nordeste⁽¹⁾. Estima-se que aproximadamente 50% dos atendimentos ambulatoriais e 60% das hospitalizações pediátricas estejam relacionados às IRAs⁽²⁾. Em âmbito global, dados indicam que cerca de 4,9 milhões de crianças morreram antes de completar cinco anos de idade em 2024, sendo as infecções respiratórias importantes contribuintes para esse cenário⁽³⁾.

No Brasil, a atenção à saúde da criança tem como eixo estruturante o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Entretanto, a promoção da saúde nessa população permanece como um desafio, uma vez que os desfechos em saúde estão diretamente relacionados às condições sociodemográficas, incluindo acesso e qualidade dos serviços de saúde, alimentação, moradia, educação, renda familiar, saneamento básico, condições ambientais, lazer e transporte⁽⁴⁻⁵⁾.

Dentre as IRAs, destacam-se as infecções do trato respiratório inferior que acometem brônquios e bronquíolos, majoritariamente de etiologia viral, como a bronquite e a bronquiolite⁽⁶⁻⁷⁾. Essas condições apresentam elevada relevância clínica e epidemiológica, sendo responsáveis por um número expressivo de internações em crianças, especialmente devido à

vulnerabilidade do sistema respiratório nessa faixa etária ⁽⁸⁾. A bronquiolite, em particular, configura-se como a principal causa de hospitalização em lactentes nos primeiros dois anos de vida, com impacto significativo sobre a demanda por leitos pediátricos e sobre os custos assistenciais ⁽⁹⁻¹⁰⁾.

A circulação sazonal do Vírus Sincicial Respiratório (VSR) constitui o principal determinante epidemiológico dessas hospitalizações, sendo influenciada por fatores climáticos, estruturais e sociais ⁽¹¹⁻¹²⁾. A bronquite aguda, por sua vez, é uma condição frequente na infância e importante causa de procura por serviços de saúde, caracterizando-se por inflamação dos brônquios, com alterações estruturais da mucosa, incluindo espessamento, descamação epitelial e comprometimento da membrana basal ⁽⁸⁾.

No estado do Piauí, dados provenientes dos sistemas de vigilância apontam crescimento expressivo das internações por doenças respiratórias nas últimas temporadas epidemiológicas ⁽¹³⁾. A compreensão dos fatores associados a esse aumento é essencial para subsidiar a tomada de decisão em saúde e contribuir para a melhoria dos indicadores de saúde infantil ⁽¹⁴⁾. Nesse contexto, a Atenção Primária à Saúde (APS) desempenha papel central no cuidado longitudinal da população infantil, atuando em ações de promoção, prevenção, diagnóstico precoce e manejo adequado das infecções respiratórias, com potencial para reduzir complicações e hospitalizações evitáveis ⁽¹⁵⁾.

Apesar da relevância epidemiológica da bronquiolite e da bronquite, observa-se escassez de estudos regionais que analisem, de forma sistematizada, sua distribuição espacial e temporal, bem como sua relação com determinantes socioeconômicos, ambientais e assistenciais. Essa lacuna limita o planejamento de ações de vigilância, a organização da rede de atenção à saúde e a alocação eficiente de recursos. As particularidades do estado do Piauí, marcadas por desigualdades socioeconômicas, diversidade climática e heterogeneidade na cobertura dos serviços de saúde, reforçam a necessidade de investigações que considerem essas dimensões ⁽¹⁶⁾.

Estudos ecológicos com abordagem espaço-temporal constituem ferramentas importantes para a identificação de padrões geográficos, tendências ao longo do tempo e áreas prioritárias para intervenção, oferecendo subsídios relevantes para gestores, pesquisadores e profissionais de saúde ⁽¹⁻¹³⁾. Dessa forma, a produção de evidências atualizadas e regionalizadas pode contribuir para o aprimoramento das estratégias de vigilância, prevenção e cuidado à saúde infantil. Assim, objetivou-se analisar a distribuição espacial e temporal das hospitalizações por bronquite e bronquiolite em crianças menores de um ano, no estado do Piauí, no período de 2016 a 2025.

MÉTODO

Trata-se de um estudo epidemiológico, ecológico, com abordagem espacial e temporal. A área de estudo compreende o estado do Piauí, localizado na região Nordeste do Brasil, composto por 224 municípios, que constituíram as unidades de análise ⁽¹⁷⁾. As informações referentes às internações por bronquite e bronquiolite aguda em crianças menores de um ano foram obtidos a partir de dados secundários disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), por meio do Sistema de Informação Hospitalar (SIH/SUS). Foram considerados os registros segundo o local de residência, no período de 2016 a 2025 ⁽¹⁸⁾.

As condições analisadas correspondem às categorias da Classificação Internacional de Doenças – 10ª Revisão (CID-10), sendo consideradas as internações por bronquite aguda (J20) e bronquiolite aguda (J21). Ressalta-se que os dados foram extraídos de maneira agregada do SIH/SUS, não sendo possível, em algumas situações, devido às suas limitações, a distinção individualizada entre os diagnósticos analisados ⁽¹⁸⁾. As variáveis analisadas incluíram sexo, raça/cor e regiões de saúde do estado do Piauí. Inicialmente, foi realizada análise descritiva dessas variáveis, por meio de frequências absolutas e relativas, com o objetivo de caracterizar o perfil das internações no período estudado.

Para o cálculo do indicador epidemiológico, utilizou-se a taxa de internação, obtida pela razão entre o número de internações por bronquite e bronquiolite aguda em crianças menores de um ano e a população de crianças nessa mesma faixa etária residente no estado do Piauí, no mesmo período, multiplicada por 1.000 habitantes. Os dados populacionais foram obtidos a partir de estimativas intercensitárias oficiais.

Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas, e calcularam-se as taxas anuais para o estado. Em seguida, foi realizada análise de tendência temporal por meio do software *Joinpoint Regression Program* versão 4.6.0.0®. O modelo avaliou a existência de pontos de inflexão (*joinpoints*) na série temporal, considerando a hipótese nula de ausência de mudanças na tendência ao longo do tempo. Foram estimadas a *Annual Percentage Change* (APC) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) ⁽¹⁹⁾.

Além disso, quando identificado modelo com mais de um segmento (presença de pontos de inflexão), foi calculada a *Average Annual Percentage Change* (AAPC), que sintetiza a tendência global do período analisado. A variável independente foi o ano de ocorrência das internações, enquanto a variável dependente foi a taxa anual de internação. O modelo permitiu a inclusão de zero a um ponto de inflexão, com base no teste de permutação de Monte Carlo. A

tendência foi considerada crescente quando a APC foi positiva e $p < 0,05$, decrescente quando a APC foi negativa e $p < 0,05$, e estacionária quando não houve significância estatística ($p > 0,05$) ⁽¹⁹⁾.

Para a análise espacial, foi calculada a taxa média de internação para cada município do Piauí ao longo do período estudado. Com o objetivo de reduzir a instabilidade das taxas brutas, especialmente em municípios com pequenas populações, aplicou-se o método bayesiano empírico local, considerando uma matriz de vizinhança baseada no critério de contiguidade do tipo rainha (*queen contiguity*), na qual municípios adjacentes recebem peso 1 e os não adjacentes, peso 0 ⁽²⁰⁾.

A autocorrelação espacial foi avaliada por meio do Índice de Moran Global, com o objetivo de verificar a existência de dependência espacial entre os municípios. Uma vez identificada autocorrelação significativa, procedeu-se à análise do Índice de Moran Local (LISA), permitindo identificar clusters espaciais. Os padrões foram classificados como alto/alto e baixo/baixo (associação espacial positiva) e alto/baixo e baixo/alto (associação espacial negativa) ⁽²⁰⁾. Os resultados foram apresentados por meio de mapas temáticos do tipo Moran Map e LISA Map.

Adicionalmente, foi realizada análise de varredura puramente espacial por meio do software SaTScan v.9.6®, com base no modelo de Poisson, para identificação de *clusters* espaciais de risco. Foram adotados os seguintes parâmetros: formato circular dos *clusters*, ausência de sobreposição geográfica, limite máximo de 50% da população sob risco e 999 replicações de Monte Carlo. A análise permitiu estimar o risco relativo (RR) dos aglomerados identificados, sendo interpretado como elevado quando $RR > 1$ ⁽²¹⁾. Para as análises espaciais e estatísticas bayesianas, utilizou-se o software GeoDa versão 1.14®, enquanto a elaboração dos mapas temáticos foi realizada no QGIS versão 3.16®.

Por se tratar de estudo com dados secundários de domínio público, sem identificação individual dos participantes, a pesquisa dispensa apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

RESULTADOS

No período de 2016 a 2025, foram registradas 2.337 internações por bronquite aguda e bronquiolite aguda em crianças menores de um ano no estado do Piauí (Tabela 1). Observou-se predominância do sexo masculino, que correspondeu a 61,0% dos casos ($n = 1.426$), enquanto o sexo feminino representou 39,0% ($n = 911$). Quanto à variável raça/cor, verificou-se maior

frequência de internações entre crianças classificadas como pardas, totalizando 72,0% (n = 1.682). Em relação à distribuição por regiões de saúde, a maior concentração de internações ocorreu na região Entre Rios, responsável por 37,8% dos casos (n = 883), seguida pela Planície Litorânea, com 21,0% (n = 491), e pela região dos Cocais, com 12,5% (n = 293).

Tabela 1 – Caracterização das internações por bronquite e bronquiolite aguda em crianças menores de um ano, conforme as variáveis sociodemográficas e regiões de saúde no Piauí entre 2016 e 2025. (N=2.337)

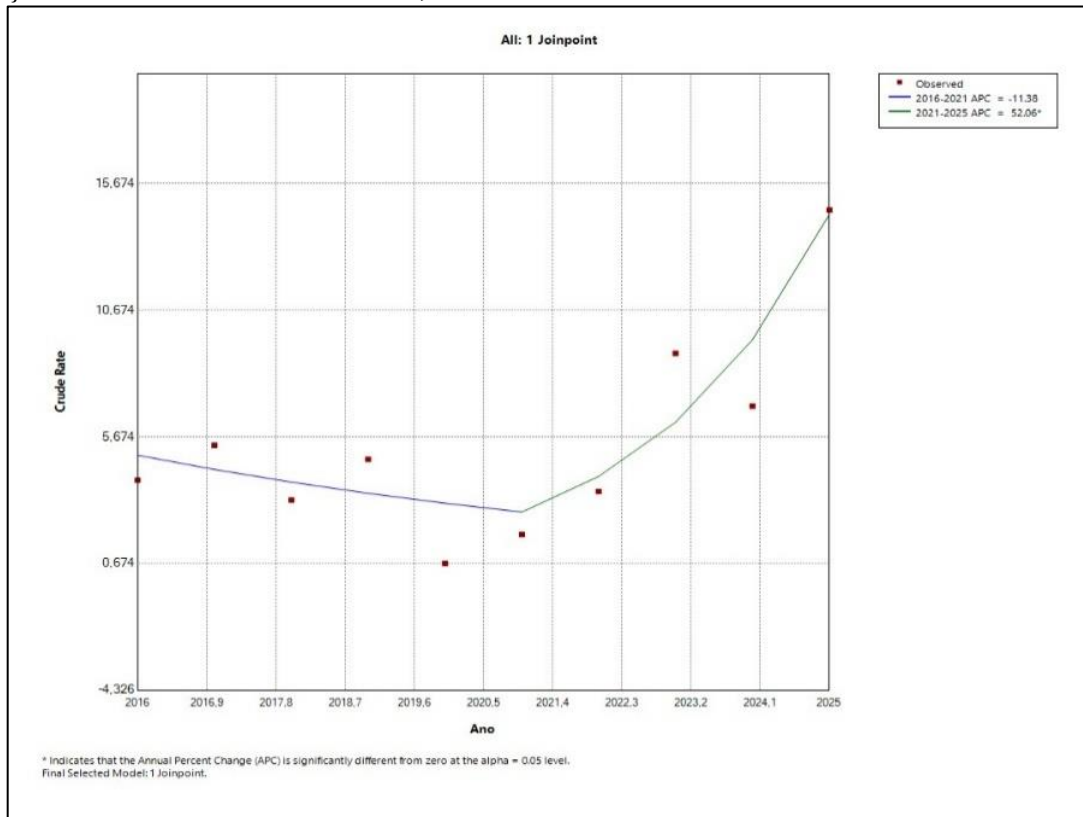
Variáveis	n	%
Sexo		
Masculino	1.426	61,0
Feminino	911	39,0
Raça*		
Parda	1.682	72,0
Branca	129	5,5
Amarela	25	1,1
Preta	11	0,5
Ignorados	490	21,0
Regiões de saúde		
Entre Rios	883	37,8
Planície Litorânea	491	21,0
Cocais	293	12,5
Chapada das Mangabeiras	218	9,3
Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	143	6,1
Serra da Capivara	74	3,2
Vale do Rio Guaribas	73	3,1
Carnaubais	66	2,8
Chapada Vale do Rio Itaim	26	1,1
Tabuleiros do Alto Parnaíba	25	1,1
Vale do Canindé	24	1,0
Vale do Sambito	21	0,9

Nota: Dados do DATASUS, 2026 ⁽¹⁸⁾.

* A variável raça/cor apresenta dados ignorados.

No estado do Piauí, a análise de tendência temporal das internações por bronquite aguda e bronquiolite aguda em crianças menores de um ano evidenciou comportamento distinto entre os períodos avaliados (Figura 1). Entre 2016 e 2021, observou-se tendência de redução, com variação percentual anual (APC) de -11,4% (IC95%: -44,2 a 40,7), porém sem significância estatística (p = 0,5). Por outro lado, no período de 2021 a 2025, identificou-se tendência crescente estatisticamente significativa, com APC de 52,0% (IC95%: 1,0 a 128,9; p = 0,04). Considerando todo o intervalo analisado (2016 a 2025), a variação percentual anual média (AAPC) foi de 12,6% (IC95%: -11,3 a 43,2), indicando tendência global de aumento, embora sem significância estatística (p = 0,3).

Figura 1 – Distribuição espacial das taxas de internação por bronquite e bronquiolite aguda em crianças menores de um ano no Piauí, entre 2016 e 2025.



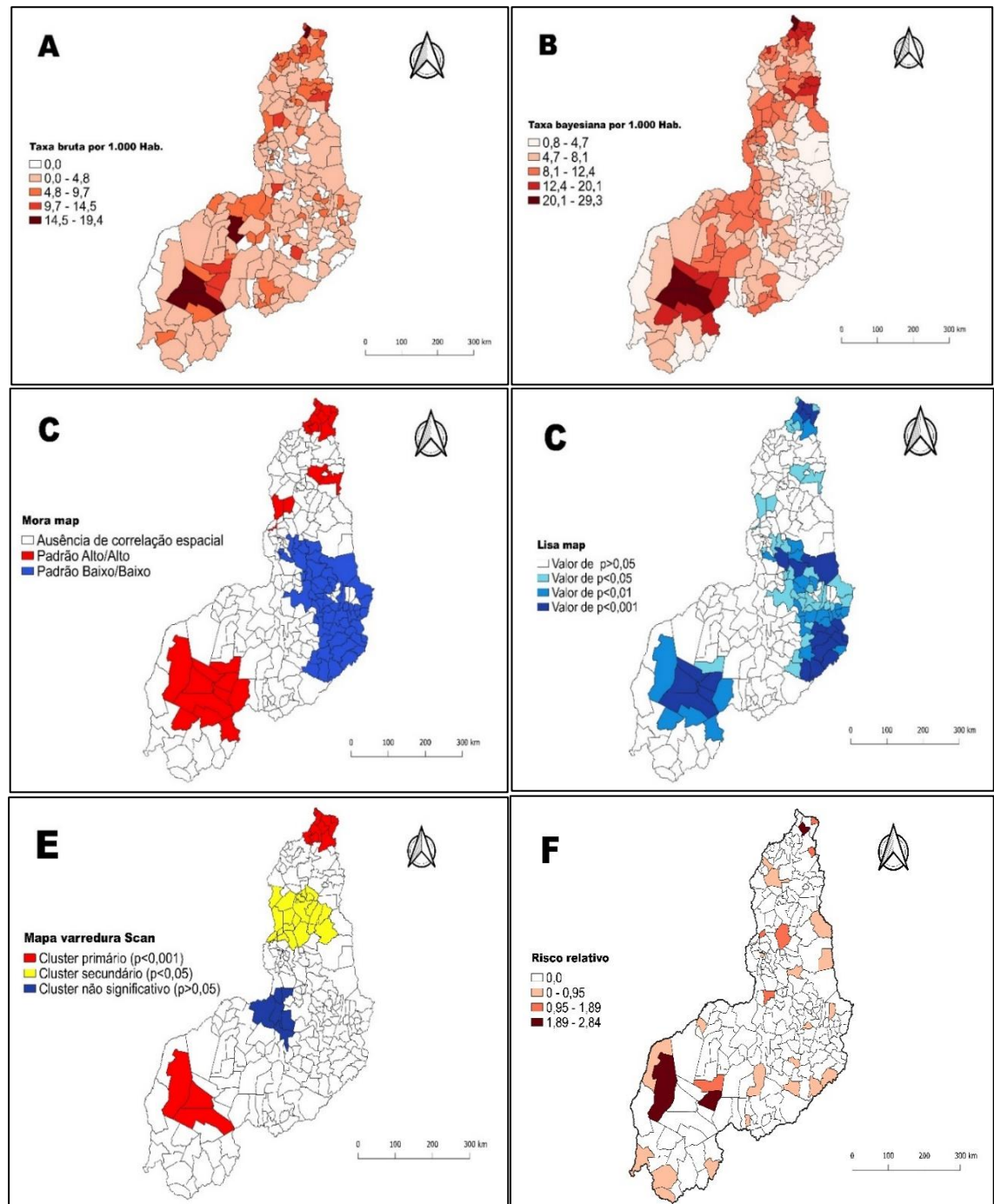
Na Figura 2, são apresentados os mapas da distribuição das taxas médias de internação por bronquite aguda e bronquiolite aguda em crianças menores de um ano. No mapa A, as taxas brutas variaram de 0 a 19,4 casos por 1.000 habitantes, com predomínio de valores entre 0 e 4,8 na maioria dos municípios. As maiores taxas foram identificadas nas regiões Norte, Centro-Norte e Sudoeste do estado, com valores entre 9,7 e 19,4 casos por 1.000 habitantes.

Após a aplicação do método bayesiano empírico local, visando reduzir a instabilidade das taxas em municípios com pequena população, as taxas médias variaram de 0,8 a 29,3 casos por 1.000 habitantes (mapa B). Observou-se a manutenção do padrão espacial, com maior concentração nas regiões Norte, Centro-Norte e Sudoeste. Destacaram-se municípios como Parnaíba, Bom Jesus, Currais e Santa Luz, que apresentaram as maiores taxas de internação.

Nos mapas de autocorrelação espacial (C e D), o Índice de Moran Global foi de 0,71 ($p < 0,001$), indicando forte correlação espacial e distribuição não aleatória das taxas no território. Foram identificados aglomerados de altas taxas principalmente na região Norte e em áreas do Centro-Norte e Sudoeste, enquanto a região Sudeste apresentou aglomerados de baixas taxas. Por fim, os mapas E e F apresentam os *clusters* puramente espaciais identificados no período analisado, evidenciando áreas de maior risco para internações. Foram identificados *clusters*

primários estatisticamente significativos ($p < 0,001$) nas regiões Norte e Sudeste. O risco relativo variou de 0 a 2,84, destacando municípios como Bom Princípio, Baixa Grande do Ribeiro e Cristino Castro, que apresentaram risco entre 1,89 e 2,84 vezes maior de internação em comparação aos demais.

Figura 2 – Distribuição espacial das taxas de internação por bronquite aguda e bronquiolite aguda em crianças menores de um ano no Piauí, entre 2016 e 2025.



Nota: (A) Taxa bruta; (B) Taxa suavizada pelo método bayesiano empírico local; (C) Autocorrelação espacial global (Moran); (D) Autocorrelação espacial local (Lisa); (E) Clusters espaciais identificados por estatísticas de varredura; (F) Risco relativo (RR).

DISCUSSÃO

O presente estudo analisou a distribuição espaço-temporal das hospitalizações por bronquite e bronquiolite aguda em crianças menores de um ano no estado do Piauí, no período de 2016 a 2025, evidenciando padrões relevantes associados a fatores sociodemográficos e territoriais. Os achados demonstraram predominância de internações no sexo masculino, maior frequência em crianças classificadas como pardas e distribuição espacial heterogênea entre as regiões de saúde, além de variações temporais ao longo do período analisado.

A maior proporção de internações no sexo masculino corrobora evidências da literatura que apontam maior vulnerabilidade respiratória em meninos nos primeiros anos de vida. Estudos sugerem que diferenças anatômicas e fisiológicas, como menor calibre das vias aéreas e padrões imunológicos distintos, podem contribuir para maior suscetibilidade a infecções respiratórias nessa população ⁽²²⁻²³⁾. De forma semelhante, a predominância de crianças pardas entre os casos pode refletir desigualdades sociais e estruturais, uma vez que essa variável frequentemente se associa a condições de maior vulnerabilidade socioeconômica e menor acesso a serviços de saúde ⁽²⁴⁻²⁵⁻²⁶⁾.

No que se refere à distribuição espacial, observou-se concentração de maiores taxas de internação nas regiões Norte, Centro-Norte e Sudoeste do estado. Esse padrão sugere a influência de fatores territoriais, como densidade populacional, organização da rede de serviços de saúde e possíveis desigualdades no acesso e na utilização dos serviços. Embora este estudo não tenha incluído variáveis ambientais ou climáticas, a literatura aponta que condições como variações sazonais, umidade e circulação viral podem influenciar a ocorrência de infecções respiratórias, devendo ser consideradas em investigações futuras ⁽²⁷⁾.

A análise de autocorrelação espacial evidenciou forte dependência espacial, com formação de *clusters* de alto risco em áreas específicas do estado, indicando que as hospitalizações não se distribuem de forma aleatória no território. Esses achados reforçam a importância da abordagem espacial para identificação de áreas prioritárias, possibilitando o direcionamento mais eficiente de ações de vigilância e planejamento em saúde.

Em relação à tendência temporal, os resultados indicaram comportamento distinto ao longo dos anos. Observou-se tendência não significativa de redução no período de 2016 a 2021, seguida de aumento estatisticamente significativo entre 2021 e 2025. Entretanto, a análise global demonstrou tendência crescente, sem significância estatística, ao longo de todo o período. Esse padrão pode refletir mudanças recentes na dinâmica das infecções respiratórias, possivelmente influenciadas pelo contexto da pandemia de COVID-19, que alterou a circulação

de vírus respiratórios e os padrões de exposição da população infantil. Contudo, essa interpretação deve ser considerada com cautela, uma vez que o estudo não avaliou diretamente a relação com a COVID-19.

Adicionalmente, fatores de risco amplamente descritos na literatura, como prematuridade, baixo peso ao nascer, exposição ao tabagismo, condições socioeconômicas desfavoráveis e poluição ambiental, podem contribuir para a ocorrência e gravidade das infecções respiratórias em crianças menores de um ano ⁽²⁸⁻²⁹⁾. Esses determinantes reforçam o caráter multifatorial dessas condições e a necessidade de abordagens integradas no âmbito da saúde pública.

Apesar da relevância dos achados, algumas limitações devem ser consideradas. O uso de dados secundários provenientes do SIH/SUS pode estar sujeito a subnotificação, inconsistências no preenchimento e limitações na qualidade das informações, especialmente em variáveis como raça/cor. Além disso, por se tratar de um estudo ecológico, não é possível estabelecer relações de causalidade em nível individual, devendo os resultados ser interpretados no contexto coletivo. Destaca-se que os dados utilizados não permitiram identificar ou avaliar a ocorrência de reinternações.

Por outro lado, este estudo apresenta importantes contribuições ao fornecer uma análise inédita da distribuição espaço-temporal das hospitalizações por bronquiolite e bronquite no estado do Piauí. A identificação de padrões geográficos e temporais pode subsidiar o planejamento de políticas públicas e estratégias de intervenção mais direcionadas.

Nesse contexto, a Atenção Primária à Saúde (APS) desempenha papel fundamental na redução de hospitalizações evitáveis, por meio de ações de promoção da saúde, prevenção de agravos, diagnóstico precoce e acompanhamento longitudinal de crianças em situação de risco. Estratégias como fortalecimento do acompanhamento infantil, ampliação da cobertura assistencial e qualificação do cuidado podem contribuir para a redução da morbidade associada às infecções respiratórias.

Adicionalmente, políticas recentes voltadas à prevenção de infecções pelo vírus sincicial respiratório (VSR), incluindo estratégias de imunização em grupos específicos, representam avanços importantes no enfrentamento dessas condições. A incorporação dessas medidas, aliada ao fortalecimento da vigilância epidemiológica, pode contribuir para a redução do impacto das doenças respiratórias na população infantil.

Em síntese, os resultados evidenciam a existência de desigualdades espaciais e mudanças recentes no comportamento das hospitalizações por bronquite e bronquiolite no

Piauí, destacando a necessidade de ações integradas, baseadas em evidências, para o enfrentamento dessas condições e melhoria da saúde infantil.

CONCLUSÃO

As hospitalizações por bronquite aguda e bronquiolite aguda em crianças menores de um ano no estado do Piauí apresentaram distribuição espacial heterogênea ao longo do período de 2016 a 2025, com predominância no sexo masculino e maior frequência entre crianças pardas. Observou-se concentração de casos em regiões específicas, com formação de clusters de risco e forte dependência espacial, evidenciando a influência de fatores territoriais na ocorrência dessas internações.

A análise temporal indicou tendência inicial de redução entre 2016 e 2021, sem significância estatística, seguida de aumento significativo no período de 2021 a 2025. Considerando todo o período analisado, observou-se tendência geral de aumento, porém sem significância estatística. Esses resultados sugerem mudanças recentes no comportamento das hospitalizações, embora não seja possível estabelecer relações causais diretas.

Diante desses achados, destaca-se a importância do fortalecimento da Atenção Primária à Saúde e da implementação de estratégias preventivas direcionadas, incluindo ações de vigilância e imunização contra o vírus sincicial respiratório. O estudo contribui para a compreensão regional do problema e pode subsidiar o planejamento de políticas públicas voltadas à redução de hospitalizações evitáveis e à melhoria da saúde infantil.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Doenças respiratórias agudas: situação epidemiológica e vigilância no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2024.
2. Cardoso AM. A persistência das infecções respiratórias agudas como problema de saúde pública. Cad Saúde Pública. 2010;26(7):1270-1. doi: 10.1590/S0102-311X2010000700001
3. UNICEF. Progresso na redução das mortes infantis desacelera no mundo, enquanto 4,9 milhões de crianças menores de cinco anos morrem em 2024 [Internet]. Brasília: UNICEF Brasil, 2026. [citado 2026 maio 18]. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/progresso-na-reducao-das-mortes-infantis-desacelera-no-mundo-enquanto-4-9-milhoes-criancas-menores-de-cinco-anos-morreram-em-2024>.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Saúde da criança: acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.

5. Fornazari DH, Mello DF, Andrade RD. Doenças respiratórias e seguimento de crianças menores de cinco anos. *Rev Bras Enferm.* 2003;56(6):665-8. doi: 10.1590/S0034-71672003000600015
6. Zumla A. Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases. *Lancet Infect Dis.* 2010;10(5):303-4. doi:10.1016/S1473-3099(10)70089-X.
7. Batista ACS, Lacerda AKV, Silva AKS, Artiles BB, Feitosa CBC. O perfil clínico-epidemiológico e os fatores associados às internações por doenças respiratórias virais em crianças em um hospital público pediátrico de Alagoas. *Brazilian Journal of Health Review.* 2025;8(6):1-14. doi:10.34119/bjhrv8n6-270.
8. Barbosa CI, et al. Bronquite aguda: revisão de literatura. *Rev Ensaios Pioneiros.* 2023;6(2):88-99. doi:10.24933/rep.v6i2.269.
9. Peixoto LP, et al. Bronquiolite viral aguda. *Rev Eletrônica Acervo Médico.* 2023;23(11):1-8. doi:10.25248/reamed.e14836.2023.
10. Prado SI, Novais MA. Internações pediátricas por bronquiolite. *Acta Paul Enferm.* 2024;37:eAPE00876. doi:10.37689/acta-ape/2024AO00008766.
11. Souza WA, et al. Bronquiolite viral aguda: atualizações no diagnóstico, manejo e prevenção. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences.* 2025;7(3):1181-90. doi:10.36557/2674-8169.2025v7n3p1181-1190.
12. Giurisatto MJM, Menezes VM. Bronquiolite viral aguda: abordagem atualizada. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences.* 2025;7(5):1028-39. doi:10.36557/2674-8169.2025v7n5p1028-1039.
13. Fiocruz. Boletim InfoGripe. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2025.
14. Costa LSG, et al. Morbimortalidade infantil no Nordeste do Brasil por desnutrição e outras deficiências nutricionais. *Rev Foco.* 2023;16(8):e2736. doi:10.54751/revistafoco.v16n8-121.
15. Fittipaldi ALM, O'Dwyer G, Henriques P. Educação em saúde na atenção primária. *Interface (Botucatu).* 2021;25:e200806. doi:10.1590/interface.200806.
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2022. Brasília: IBGE; 2024.
17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Piauí [Internet]. 2022 [cited 2026 May 5]. Available from: <https://www.ibge.gov.br/>
18. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. SIH/SUS internações 2016–2025 [Internet]. 2026 [cited 2026 May 5]. Available from: <https://datasus.saude.gov.br/>
19. National Cancer Institute (NCI). Joinpoint Regression Program, version 4.6.0.0 [Internet]. Bethesda (MD): Statistical Research and Applications Branch; 2024 [cited 2026 May 5]. Available from: <https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>
20. Brasil. Ministério da Saúde. Saúde Brasil 2007: uma análise da situação de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2007. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2007.pdf
21. Kulldorff M. A spatial scan statistic. *Commun Stat Theory Methods.* 1997;26(6):1481-96.
22. Zhang J, et al. Chronic bronchitis in children and adults. *J Clin Med.* 2024;13(8):2413. doi:10.3390/jcm13082413.
23. Soares MC, et al. Morbidade hospitalar da bronquiolite. *Contribuciones a las Ciencias Sociales.* 2024;17(7):1-17. doi:10.55905/revconv.17n.7-249.
24. Moura RF, et al. Fatores associados às desigualdades sociais na saúde. *Ciênc Saúde Colet.* 2023;28(3):897-907. doi:10.1590/1413-81232023283.08582022.
25. Alves Barbosa AV, et al. Bronquite e bronquiolite aguda em crianças do Sul: epidemiologia das internações entre 2019 e 2023. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences.* 2024;6(9):753-64. doi:10.36557/2674-8169.2024v6n9p753-764.

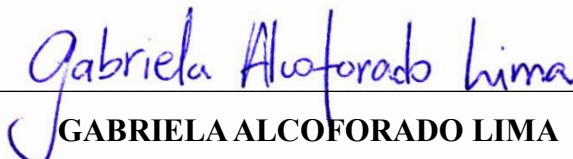
26. Prado SI, Novais MA. Acute viral bronchiolitis hospitalizations. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2025;58(4):1-12. doi:10.11606/issn.2176-7262.rmrp.2025.225770.
27. Bush A, et al. Social determinants of respiratory health. *Eur Respir Rev*. 2024;33(172):230222. doi:10.1183/16000617.0222-2023.
28. Fauroux B, et al. Risk factors for bronchiolitis hospitalization. *PLoS One*. 2020;15(3):e0229766. doi:10.1371/journal.pone.0229766.
29. Farias ECM de H, et al. Impacto da pandemia de COVID-19 nas doenças respiratórias. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*. 2024;6(2):569-80. doi:10.36557/2674-8169.2024v6n2p569-580.

ANEXO

ANEXO C: DECLARAÇÃO DE TRADUÇÃO DO RESUMO

Eu, Gabriela Alcoforado Lima, portadora do Certificate of Proficiency in English, nível C2, fornecido pela Cambridge University, declaro para os devidos fins de direito que traduzi para a língua Inglesa o resumo do artigo intitulado **DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DAS HOSPITALIZAÇÕES POR BRONQUITE E BRONQUIOLITE EM CRIANÇAS MENORES DE UM ANO NO PIAUÍ: UM ESTUDO ECOLÓGICO (2016–2025)**, de autoria de Bruno Patrício Franco de Carvalho, Leonardo Gomes Ribeiro Gonçalves Filho e Luiz Gustavo Farias de Carvalho, apresentado ao curso de Medicina como requisito para obtenção do título de Médico.

Teresina – PI, 13 de Junho de 2026.

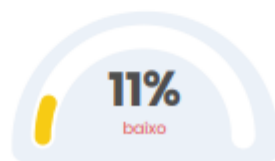


GABRIELA ALCOFORADO LIMA
Tradutora de Língua Inglesa

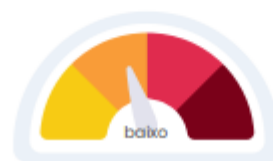
ANEXO D: RELATÓRIO DE PLÁGIO**Relatório**

RELATÓRIO DE PLÁGIO.docx

SIMILARIDADE



RISCO

**Semelhança baixa, recomendável verificar.**

Seu documento contém alguns textos que são praticamente idênticos a alguns conteúdos encontrados nos arquivos. Temos apresentado estes resultados para a sua informação, mas há uma pequena chance de plágio. Você pode querer verificar os resultados de qualquer maneira.



DOCUMENTO

[a94cef66-1893-4456-839b-2a1e31f28fbd](#)

DATA

09/06/2026

APÊNDICE

APÊNDICE A- TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA A PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA

UNINOVAFAPI
CENTRO UNIVERSITÁRIO

Afya

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI
REPOSITÓRIO DA BIBLIOTECA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI

**Termo de Autorização para Publicação Eletrônicas de Teses, Dissertações e Trabalhos
de Conclusão de Curso no Repositório Institucional do Centro Universitário
UNINOVAFAPI**

1. Identificação do Material Bibliográfico:

☐ Tese
☐ Dissertação
☐ Monografia
☒ TCC Artigo

2. Identificação do Trabalho Científico:

Curso de Graduação: Medicina
Programa de pós-graduação:
Título: DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO TEMPORAL DAS HOSPITALIZAÇÕES POR
BRONQUITE E BRONQUIOLITE EM CRIANÇAS MENORES DE UM ANO NO
PIAUÍ: UM ESTUDO ECOLÓGICO (2016-2026).
Data da Defesa: 28/05/2026

3. Identificação da Autoria:

Autor: Bruno Patrício Franco de Carvalho, Leonardo Gomes Ribeiro Gonçalves Filho
e Luiz Gustavo Farias de Carvalho
Orientador: Prof.Dr. Kayo Henrique Jardel Feitosa Sousa
Coorientador:
Membros da Banca: Profª.Dra. Antonielly Campinho dos Reis e Profª.Ma. Polyana
Coutinho Bento Neri

AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DA BIBLIOTECA

Autorizo ao Centro Universitário UNINOVAFAPI a disponibilizar gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral da publicação supracitada, de minha autoria, em seu repositório, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão pela Internet, a título de divulgação da produção científica gerada pela Centro Universitário a partir desta data. Ainda por este termo, eu, abaixo assinado, assumo a responsabilidade de autoria do conteúdo do referido trabalho científico, estando ciente das sanções legais previstas referentes ao plágio.

Documento assinado digitalmente
BRUNO PATRÍCIO FRANCO DE CARVALHO
Data: 01/06/2026 17:47:38-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Local: Teresina-PI Data: 01/06/2026

Documento assinado digitalmente
LUIZ GUSTAVO FARIAS DE CARVALHO
Data: 01/06/2026 17:55:28-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Documento assinado digitalmente
LEONARDO GOMES RIBEIRO GONÇALVES FILHO
Data: 01/06/2026 17:54:56-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Assinatura do(a) Autor(a)