

Hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Nordeste do Brasil: custos, tendências temporais e padrões espaciais, 2001-2018

Hospital admissions due to neglected tropical diseases in Piauí, in the Northeast region of Brazil: costs, time trends, and spatial patterns, 2001-2018

Hospitalizaciones por enfermedades tropicales desatendidas en Piauí, Nordeste de Brasil: costos, tendencias temporales y patrones espaciales, 2001-2018

Sheila Paloma de Sousa Brito ^{1,2}
Mauricélia da Silveira Lima ¹
Anderson Fuentes Ferreira ¹
Alberto Novaes Ramos Jr. ¹

doi: 10.1590/0102-311XPT281021

Resumo

Caracterizar a magnitude das internações hospitalares e custos por doenças tropicais negligenciadas, suas tendências temporais e padrões espaciais no Piauí, Nordeste do Brasil, 2001-2018. Estudo ecológico misto, com cálculo de risco relativo (RR) e análise de tendência temporal por regressão de Poisson, pontos de inflexão, utilizando-se dados de Autorizações de Internações Hospitalares por doenças tropicais negligenciadas via Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS). Verificaram-se 49.832 internações hospitalares por doenças tropicais negligenciadas (taxa: 86,70/100 mil habitantes; IC95%: 83,47; 89,93) no período, principalmente dengue (78,2%), leishmanioses (8,6%) e hanseníase (6,4%). O custo total foi de R\$ 34.481.815,43, sendo 42,8% de média complexidade. Maiores riscos de hospitalizações ocorreram em: pessoas \geq 60 anos (RR = 1,8; IC95%: 1,5; 2,2), etnia/cor parda (RR = 1,7; IC95%: 1,1; 2,4), residentes em municípios de média vulnerabilidade social (RR = 1,5; IC95%: 1,3; 1,6) e porte populacional (RR = 1,6; IC95%: 1,4; 1,9). A tendência temporal foi de redução nas taxas de internações hospitalares por doenças tropicais negligenciadas, 2003-2018 (variação percentual anual – APC: -10,3; IC95%: -14,7; -5,6). O padrão espacial apresentou aglomerados com maiores taxas de internações hospitalares nos municípios limítrofes ao sul da macrorregião Meio-norte, norte do Semiárido e sul dos Cerrados. O Piauí persiste com elevadas taxas de hospitalizações e custos por doenças tropicais negligenciadas. Apesar da redução nas tendências temporais, o conhecimento de sua carga, seus grupos populacionais e municípios de maior risco e vulnerabilidade reforçam a importância do monitoramento e fortalecimento das ações de controle para manutenção na redução da carga e custos de internações hospitalares por doenças tropicais negligenciadas no estado.

Doenças Negligenciadas; Hospitalização; Morbidade; Análise Espacial; Estudos de Séries Temporais

Correspondência

S. P. S. Brito
Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará.
Rua Professor Costa Mendes 1608, Bloco Didático, 5º andar,
Fortaleza, CE 60430-140, Brasil.
sheila.psb@gmail.com

¹ Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil.

² Coordenação de Sistemas de Informação, Universidade Federal do Piauí, Picos, Brasil.



Introdução

As doenças tropicais negligenciadas contemplam um grupo diversificado de doenças de etiologia protozoária, helmíntica, parasitária, bacteriana, viral e fúngica. Estão presentes em 149 países, principalmente de clima tropical, apresentando como características em comum situações de pobreza, precárias condições de habitação e saneamento, além de iniquidades no acesso à saúde ^{1,2}.

Estima-se que cerca de 2 bilhões de pessoas estejam sob risco de infecção, atingindo os territórios mais pobres e marginalizados do mundo, predominantemente na África, Ásia e nas Américas ^{2,3}. A elevada carga de morbimortalidade associada a incapacidades físicas e deformidades visíveis favorece sofrimento, medo da morte, estigma, preconceito e restrição à participação social, repercutindo na qualidade de vida e na saúde mental ^{4,5}.

O Brasil é considerado endêmico para diferentes doenças tropicais negligenciadas, particularmente aquelas de maior relevância mundialmente, com estimativa de 100 milhões de pessoas sob risco de infecção de uma ou mais ⁶. O país ainda se destaca com registros significativos de casos de hanseníase, esquistossomose, tracoma e leishmaniose visceral, bem como de dengue, doença de Chagas, leishmaniose tegumentar e helmintíases transmitidas pelo solo ^{7,8}.

As maiores cargas de doenças tropicais negligenciadas se concentram nas regiões de elevada vulnerabilidade social, Norte e Nordeste do Brasil, onde esse cenário vem se mantendo cada vez mais crítico pela persistência de sua endemicidade ^{7,8,9,10}. O Piauí é um dos estados do Nordeste endêmico e com elevada carga de mortalidade para as doenças tropicais negligenciadas, de alta relevância para a saúde pública, visto que compartilha características favoráveis persistência desse grupo de doenças na região ^{8,11,12,13}.

Apesar da existência de agendas internacionais com medidas para controle e eliminação das doenças tropicais negligenciadas, entre elas: roteiro de metas envolvendo 17 doenças tropicais negligenciadas para alcance em 2020; plano de ação para redução da carga de doenças infecciosas negligenciadas e ações pós-eliminação 2016-2022 envolvendo 13 doenças tropicais negligenciadas; e, recentemente, o novo roteiro 2021-2030, com foco em 20 doenças tropicais negligenciadas, como também sua inclusão nas metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) para alcance até 2030, persiste e configura como relevante problema de saúde pública ^{1,2,14,15,16}.

Esse grupo de doenças é desencadeador de comorbidades graves, que repercutem em elevado número de internações hospitalares e reinternações por causas evitáveis (complicações e erros de diagnóstico e/ou caráter inoportuno), incapacidades, anos potenciais de vida perdidos ajustados por incapacidades (DALY: *disability-adjusted life year*), insuficiência cardíaca, maior permanência e elevados custos com despesas hospitalares ^{5,17,18,19}.

Apesar da necessidade de despertar atenção global para a magnitude da mortalidade relacionada às doenças tropicais negligenciadas ^{9,11}, também persistem lacunas importantes na perspectiva da morbidade hospitalar, sua distribuição e custos envolvidos ²⁰. Além disso, a carga de doenças tropicais negligenciadas é subestimada em muitos territórios, principalmente naqueles que possuem localidades com características favoráveis para sua manutenção e que apresentam limitação de acesso aos serviços de saúde. O acompanhamento da evolução e o reconhecimento de padrões de distribuição dos casos graves que requerem hospitalizações são de suma importância para identificar necessidades de melhorias de acesso ao diagnóstico precoce, prevenção e acompanhamento das comorbidades. Objetiva-se contribuir com metas de controle e/ou eliminação, principalmente em territórios endêmicos de elevada vulnerabilidade social.

Esses aspectos reforçam a importância de desenvolver pesquisas relacionadas a carga e custos de hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas. Possibilitam formulações de políticas para o desenvolvimento e a implementação de ações mais efetivas e integradas, voltadas para acompanhamento controle/eliminação das doenças tropicais negligenciadas ^{20,21}, considerando-se territórios prioritários, que vivenciam situações de vulnerabilidade e desigualdades sociais, com vista ao alcance da equidade no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).

Nessa perspectiva, o presente estudo tem como objetivo caracterizar a magnitude das internações hospitalares e custos por doenças tropicais negligenciadas, suas tendências temporais e padrões espaciais no Piauí, Nordeste do Brasil, 2001-2018.

Método

Desenho do estudo

Estudo ecológico misto, base populacional estadual, com análises de tendências temporais e padrões espaciais das internações hospitalares relacionada às doenças tropicais negligenciadas no Piauí. Foram incluídas todas as internações hospitalares relacionadas às doenças tropicais negligenciadas registradas no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) em residentes do estado no período de 2001-2018.

O SIH/SUS é a fonte oficial de informações sobre morbimortalidade hospitalar no Brasil. Possibilita o armazenamento das informações sobre internações e/ou reinternações hospitalares ocorridas no sistema público de saúde, a partir da consolidação de Autorizações de Internações Hospitalares (AIH) ²², proporcionando o reconhecimento da magnitude das internações hospitalares por doenças tropicais negligenciadas, suas características epidemiológicas, assistenciais e de custos relacionadas à sua ocorrência.

Área do estudo

O Piauí é um dos nove estados da Região Nordeste do Brasil, possui 224 municípios e está localizado ao noroeste da região. Atualmente, organiza-se operacionalmente em quatro macrorregiões de saúde (Litoral; Meio-norte; Semiárido e Cerrados), tendo como capital e principal centro de referência em saúde o Município de Teresina (Figura 1).

O estado possuía 3.118.360 habitantes, segundo último censo realizado em 2010, com estimativa populacional de 3.289.290 habitantes em 2021, com densidade demográfica de 12,40 habitantes/km², representando a terceira maior extensão territorial entre os estados da sua região. Seus municípios são predominantemente de pequeno porte (< 50 mil habitantes), em que a pobreza e desigualdade social se fazem presentes. Em 2017, o estado possuía índice de Gini (indicador do grau de concentração de renda) de 0,54, próximo da Região Nordeste e do país (índice de Gini de 0,55), e 23,8% de sua população foi classificada como pobre, ou seja, com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 140,00 ^{23,24}.

Fonte de dados

A base de dados utilizada para identificar a magnitude de hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas no Piauí foi oriunda do SIH/SUS do Ministério da Saúde, considerando-se, entre seus diagnósticos (principal e/ou secundário), os registros de AIH por doenças tropicais negligenciadas aprovadas ²⁵, e disponibilizada pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

Incluíram-se todos os registros de internações no período de 2001-2018, tendo como local de residência os 224 municípios do Piauí, considerando-se todas as doenças tropicais negligenciadas que atualmente fazem parte da lista oficial da Organização Mundial da Saúde (OMS), independentemente de serem autóctones ou não no Brasil ^{1,6,11}.

Utilizou-se algoritmo de busca com funções condicionantes dos códigos da décima revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) da OMS ²⁶, correspondente para cada doença tropical negligenciada e organizada por grupos de causas, tendo como retorno o reconhecimento dos seguintes códigos:

- (a) Protozoários: doença de Chagas [B57], leishmanioses (visceral e tegumentar [B55]), tripanossomíase humana africana [B56];
- (b) Helminhos: esquistossomose [B65, N22], helmintíases transmitidas pelo solo (ascaridíase [B77], ancilostomíase [B76] e tricuriase [B79]), oncocercose [B73], cisticercose/teníase [B68-B69], equinococose [B67], filariose linfática [B74], dracunculíase [B72] e trematodíase de origem alimentar (opistorquíase [B66.0], clonorquíase [B66.1], fasciolíase [B66.3], paragonimíase [B66.4]);
- (c) Bactérias: hanseníase [A30, B92], tracoma [A71, B94], úlcera de Buruli [A31.1] e treponematoses endêmicas (boubá [A66], pinta [A67], sífilis endêmica [A65]);
- (d) Vírus: raiva [A82], dengue [A90-A91], chikungunya [A92];

Figura 1

Área de estudo: Piauí e suas macrorregiões de saúde, Região Nordeste do Brasil.



Fonte: bases cartográficas (*shapefiles*) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019.

(e) Fungos: micetoma [B47], cromoblastomicose [B43], histoplasmose [B39], coccidioidomicose [B38], paracoccidioidomicose [B41], esporotricose [B42] e criptococose [B45];

(f) Parasitas: escabiose [B86], tungíase [B88.1], larva migrans cutânea [B83], pediculose [B85] e miíase [B87];

(g) Acidentes ofídicos/animais peçonhentos: envenenamento por picada de cobra [T63.0] e contato com serpentes ou lagartos venenosos [X20] ^{1,11,26}.

Os dados populacionais foram obtidos pelo DATASUS, segundo censo populacional (2000 e 2010) realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com estimativas de projeções populacionais para os anos intercensitários (2001-2009; 2011-2018).

Integraram-se ao estudo dados relativos ao índice de vulnerabilidade social (IVS) dos municípios. Esse índice é estruturado em três dimensões (infraestrutura urbana, capital humano, renda e trabalho) que contemplam 16 subíndices/indicadores. Seu escore se baseia na média aritmética desses indicadores e possui variação entre 0 e 1, sendo que, para sua classificação, quanto mais próximo a 1, maior a vulnerabilidade social do município correspondente ²⁷.

Custos

Para análise dos custos, considerou-se o valor total das AIH por doenças tropicais negligenciadas pagas no período analisado, envolvendo as despesas por procedimentos realizados e tempo de permanência hospitalar, corrigidas pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), considerando as taxas anuais de inflação e atualizadas para o ano-base, 2020. O IPCA é o índice oficial de inflação do Brasil, utilizado como referência para as metas de inflação e alterações das taxas de juros. Em seu cálculo, considera-se a variação do custo de vida médio de famílias com renda mensal de 1 a 40 salários mínimos ²⁸.

Características epidemiológicas e de assistência

A magnitude das internações foi estabelecida por frequências simples e relativas dos diagnósticos para doenças tropicais negligenciadas (diagnóstico principal e/ou secundário). As taxas médias (100 mil habitantes) ajustadas por idade e sexo, com respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%), foram calculadas pelo método direto, tendo como base de padronização a distribuição etária e o sexo da população, segundo censo de 2010. Analisaram-se o tempo médio de permanência e os custos totais das despesas hospitalares por procedimentos realizados, taxas médias brutas das internações (100 mil habitantes) e óbitos relacionados às doenças tropicais negligenciadas.

Para análises das variáveis explicativas potencialmente relacionadas a maior risco de hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas, foram consideradas as seguintes características:

- (a) Paciente: nível de complexidade tecnológica (média e alta), sexo (masculino e feminino), faixa etária em anos (≤ 4 , 5-14, 15-19, 20-39, 40-59 e ≥ 60), etnia/cor (branca, preta, parda e amarela);
- (b) Município de residência: IVS (muito baixo: 0,00-0,199, baixo: 0,200-0,299, médio: 0,300-0,399, alto: 0,400-0,499 e muito alto: 0,500-1,00), porte do município (pequeno porte I: ≤ 20.000 habitantes, pequeno porte II: 20.001-50.000 habitantes, médio porte: 50.001-100.000 habitantes e grande porte: > 100.001 habitantes) e macrorregiões de saúde (Litoral, Meio-norte, Semiárido e Cerrados).

Calculou-se o risco relativo (RR) com seus respectivos IC95%, com determinação de diferenças entre os grupos por meio do teste qui-quadrado (χ^2) de Pearson. Para as análises estatísticas, utilizou-se o software Stata, versão 11.2 (<http://www.stata.com>).

Tendências temporais

Para análise das tendências temporais, consideraram-se todas as variáveis explicativas anteriormente mencionadas, em completude com custos e óbitos hospitalares relacionadas ao seu desfecho, internações hospitalares por doenças tropicais negligenciadas. Aplicou-se análise de regressão de Poisson por pontos de inflexão (*joinpoint*) para identificar as tendências temporais das taxas de hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas, atribuindo-se significância estatística pelo método de permutação de Monte Carlo para o reconhecimento da melhor linha de cada seguimento. As tendências foram testadas e validadas pela variação percentual anual (APC) e seus respectivos IC95%.

As tendências temporais foram representadas pelo menor número de pontos de inflexão permitido, identificando-se a ocorrência de padrões de crescimento (APC positivas), redução (APC negativas) e ausência de tendência (APC sem significância estatística).

Para esta análise, utilizou-se o Joinpoint Regression Program, versão 4.8.0.1 (<https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>).

Análise espacial

Para as distribuições espaciais das taxas ajustadas de internações hospitalares por doenças tropicais negligenciadas (100 mil habitantes), adotou-se estratificação em dois períodos (2001-2009 e 2010-2018), com análises das taxas médias das internações para identificação de padrões espaciais. As internações hospitalares relacionadas a doenças tropicais negligenciadas com município de residência desconhecido foram desconsideradas na análise.

O reconhecimento de padrões espaciais com concentrações de internações por doenças tropicais negligenciadas se baseou no cálculo da taxa média móvel espacial (*spatial ratio* – SR), tendo como referência as ocorrências entre municípios vizinhos, para análise da autocorrelação espacial.

A definição de classes espaciais para taxas ajustadas e médias móveis espaciais se baseou no método de quebras naturais, a partir da classificação de Jenks (*natural breaks*).

Os softwares qGis, versão 3.10.7 (<https://qgis.org/en/site/>) e o GeoDa, versão 1.18 (<https://spatial.uchicago.edu/software>) foram utilizados nas análises espaciais dos indicadores de autocorrelação e construção dos mapas temáticos.

Considerações éticas

O estudo fundamentou-se em dados secundários oficiais de AIH, de natureza anônima e domínio público, dispensando parecer de apreciação ao Comitê de Ética em Pesquisa no Brasil. Seguiram-se em seu desenvolvimento os princípios da *Resolução nº 466*, de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, que preza pela autonomia, não maleficência, beneficência, justiça e equidade, assim como a *Resolução nº 510*, de 2016, que dispõe sobre as pesquisas envolvendo seres humanos.

Resultados

No Piauí, foram registradas 54.207 hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas entre seus diagnósticos (principal e/ou secundário), no período de 2001-2018; destas, 49.832 (91,9%) se referiam às pessoas residentes do estado e 49.510 (99,3%) tiveram como diagnóstico principal alguma doença tropical negligenciada. A taxa média de hospitalização ajustada por idade e sexo no período foi de 76,2/100 mil habitantes. As doenças tropicais negligenciadas com maior número de registros de internações foram dengue, com 38.982 (78,2%; taxa 62,1/100 mil), leishmanioses 4.293 (8,6%; taxa: 5,3/100 mil) e hanseníase 3.176 (6,4%; taxa: 1,3/100 mil) (Tabela 1).

O tempo médio de permanência hospitalar por doenças tropicais negligenciadas no período foi de 6 dias (mínimo: 0; máximo: 732; desvio padrão: 9,2). As doenças tropicais negligenciadas que apresentaram maior tempo médio de permanência hospitalar foram: criptococose – 29 dias (mínimo: 0; máximo: 158; desvio padrão: 25,7); paracoccidiodomicose – 25 dias (mínimo: 1; máximo: 190; desvio padrão: 22,3); e hanseníase – 25 dias (mínimo: 0; máximo: 64; desvio padrão: 9,5).

O custo total das despesas por procedimentos e tempo de permanência hospitalar relacionados às doenças tropicais negligenciadas, no período de 2001-2018, foi de R\$ 34.481.815,43. As doenças tropicais negligenciadas responsáveis por maiores custos com despesas por procedimentos hospitalares foram: dengue (R\$ 21.739.450,25); hanseníase (R\$ 4.871.126,89); leishmanioses (R\$ 2.871.220,63); e doença de Chagas (R\$ 2.116.839,32) (Tabela 1).

Verificou-se coeficiente médio geral de 86,70 hospitalizações/100 mil habitantes (IC95%: 83,47; 89,93), apresentando entre os desfechos de altas hospitalares, 314 (0,6%; taxa de letalidade: 0,5/100 mil habitantes) casos com evolução para o óbito (Tabela 2).

O predomínio das hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas ocorreu em: nível de média complexidade tecnológica (42,8%; taxa: 998/100 mil; IC95%: 955,9; 1.040,0), em pessoas do sexo feminino (51,7%; taxa: 89,9/100 mil; IC95%: 85,3; 94,6), com faixa etária economicamente ativa, 20-39 anos (33,8%; taxa: 90,7/100 mil; IC95%: 84,9; 96,6), que se autodeclararam de etnia/cor parda (61%; taxa: 64,9/100 mil; IC95%: 61,4; 68,4), residentes em municípios de médio IVS (20,4%; taxa: 102,0/100 mil; IC95%: 93,6; 110,4), de pequeno porte I (42,7%; taxa: 90,8/100 mil; IC95%: 85,6; 96,0) e localizados na macrorregião do Meio-norte do estado (39%; taxa: 79,7/100 mil; IC95%: 74,9; 84,4) (Tabela 2).

Adicionalmente, maiores riscos para hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas foram verificados entre pessoas idosas, idade ≥ 60 anos (RR = 1,8; IC95%: 1,5; 2,2), que se autodeclararam de etnia/cor parda (RR = 1,7; IC95%: 1,1; 2,4), residentes em municípios de médio IVS (RR = 1,5; IC95%: 1,3; 1,6), médio porte (RR = 1,6, IC95%: 1,4; 1,9) e pertencentes à macrorregião Meio-norte (RR = 9,1; IC95%: 8,2; 10,1) (Tabela 2).

Tabela 1

Magnitude de hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas, segundo número, proporção, taxas ajustadas (100 mil habitantes) por idade e sexo, tempo de permanência e custos totais com despesas hospitalares no Piauí, Região Nordeste do Brasil, 2001-2018.

Causa/Doença tropical negligenciada	Código CID-10 ²⁶	Diagnóstico principal		Total de internações hospitalares *		Taxa média de internações hospitalares		Tempo médio de internações hospitalares **		Custo total das AIH *** (R\$)
		n	%	n	%	Taxa	IC95%	Dias	Mínimo; Máximo	
Protozoários										
Doença de Chagas	B57	204	0,4	204	0,4	0,3	0,0; 0,8	5	0; 73	2.116.839,32
Leishmanioses	B55	4.291	8,7	4.293	8,6	5,3	2,0; 9,0	14	0; 130	2.871.220,63
THA (doença do sono)	B56	2	0,0	2	0,0	-		3	1; 4	397,68
Helmintos #										
Esquistossomose	B65/N22	43	0,1	44	0,1	0,1	0,0; 0,2	6	1; 33	25.497,55
HTS	B76-B77/B79	34	0,1	34	0,1	0,0	0,0; 0,1	4	1; 18	15.091,01
Cisticercose/Teníase	B68-B69	154	0,3	154	0,3	0,3	0,0; 0,6	9	1; 47	122.253,31
Equinococose	B67	56	0,1	56	0,1	0,1	0,0; 0,3	7	5; 19	94.567,12
Filariose linfática	B74	21	0,0	21	0,0	0,0	0,0; 0,1	7	1; 33	20.179,55
Bactérias										
Hanseníase	A30/B92	3.175	6,4	3.176	6,4	1,3	0,6; 2,2	25	0; 64	4.871.126,89
Tracoma	A71/B94	2	0,0	2	0,0	-		17	11; 23	1.336,17
Úlcera de Buruli	A31.1	355	0,7	355	0,7	0,5	0,2; 0,8	4	1; 58	531.154,30
Treponematoses	A65-A67	19	0,0	19	0,0	0,0	0,0; 0,1	4	1; 32	14.501,51
Vírus										
Raiva	A82	6	0,0	6	0,0	0,0	0,0; 0,1	20	4; 42	31.789,63
Dengue	A90-A91	38.956	78,7	38.982	78,2	62,1	50,5; 73,8	3	0; 732	21.739.450,25
Chikungunya	A92	198	0,4	198	0,4	0,22	0,1; 0,4	4	1; 22	51.119,23
Fungos										
Micetoma	B47	6	0,0	6	0,0	0,0	0,0; 0,0	11	2; 30	5.556,88
Cromoblastomicose	B43	78	0,2	78	0,2	0,2	0,1; 0,2	6	2; 78	69.419,96
Histoplasmose	B39	10	0,0	10	0,0	0,0	0,0; 0,0	4	1; 14	8.544,97
Coccidioidomicose	B38	201	0,4	201	0,4	0,5	0,0; 1,3	9	0; 70	225.169,10
Paracoccidioidomicose	B41	148	0,3	148	0,3	0,3	0,0; 0,6	25	1; 190	448.094,80
Esporotricose	B42	13	0,0	13	0,0	0,0	0,0; 0,1	9	2; 28	12.255,08
Criptococose	B45	201	0,4	201	0,4	0,3	0,0; 0,8	29	0; 158	532.081,76
Parasitas #										
Escabiose	B86	1	0,0	1	0,0	-		1	1; 1	142,13
Larva migrans cutânea	B83	23	0,1	23	0,1	0,0	0,0; 0,1	4	2; 10	12.181,62
Miíase	B87	67	0,1	68	0,1	0,2	0,0; 0,4	4	0; 14	26.011,59
Animais peçonhentos										
Picada de cobra	T63.0	1.246	2,5	1.246	2,5	3,5	1,3; 6,0	3	0; 40	511.821,15
Serpente/Lagartos	X20			291	0,6	0,9	0,1; 1,8	3	0; 12	113.995,45
Total	-	49.510	100,0	49.832	100,0	76,2	62,5; 90,0	6	0; 732	34.481.815,43

CID-10: 10ª revisão da Classificação Internacional de Doenças; HTS: helmintíases transmitidas pelo solo; IC95%: intervalo de 95% de confiança;

THA: tripanossomíase humana africana.

* Diagnóstico principal e secundário como entrada de dados das Autorizações de Internações Hospitalares (AIH) ²⁵;

** Tempo médio de permanência, em dias, por doença tropical negligenciada (valores: mínimo; máximo);

*** Custo total em Reais (R\$) das AIH por doença tropical negligenciada corrigidos por ano pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para 2020 ²⁸;

Registros de internações hospitalares não identificadas para as seguintes doenças tropicais negligenciadas: oncocercose [B73]; trematodíase de origem alimentar (opistorquíase [B66.0], clonorquíase [B66.1], fasciolíase [B66.3], paragonimíase [B66.4]); tungíase [B88.1] e pediculose [B85].

Tabela 2

Características epidemiológicas e de assistência hospitalar segundo número, percentual, taxa média bruta (100 mil habitantes) e risco potencialmente relacionado a hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Região Nordeste do Brasil, 2001-2018.

Vaiáveis	Hospitalizações		Taxa bruta		RR	IC95%	Valor de p *
	n	%	Taxa/100 mil habitantes	IC95%			
Hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas	49.832	100,0	86,7	83,5; 89,9	-	-	-
Óbitos hospitalares por doenças tropicais negligenciadas	314	0,6	0,5	0,3; 0,8	-	-	-
Níveis de complexidade							
Média	21.323	42,8	998,0	955,9; 1.040,0	76,5	10,8; 543,4	< 0,0001
Alta	7	0,0	12,9	0,4; 63,6	Referência		
Sexo **							
Feminino	25.747	51,7	89,9	85,3; 94,6	1,0	1,0; 1,1	0,0022
Masculino	24.084	48,3	87,5	82,9; 92,2	Referência		
Faixa etária (anos)							
0-4	3.202	6,4	71,9	61,4; 82,5	Referência		
5-14	5.359	10,8	51,2	45,4; 57,0	0,7	0,6; 0,9	0,0003
15-19	4.857	9,8	89,4	78,8; 100,1	1,2	1,0; 1,5	0,0239
20-39	16.833	33,8	90,7	84,9; 96,6	1,3	1,1; 1,5	0,0045
40-59	11.692	23,5	104,2	96,5; 112,2	1,5	1,2; 1,7	< 0,0001
≥ 60	7.889	15,8	132,0	119,6; 144,3	1,8	1,5; 2,2	< 0,0001
Etnia/Cor **							
Branca	510	3,6	6,8	4,9; 8,6	0,2	0,1; 0,3	< 0,0001
Parda	13.003	92,4	64,9	61,4; 68,4	1,7	1,1; 2,4	0,0114
Preta	300	2,1	10,4	6,7; 14,1	0,3	0,2; 0,5	< 0,0001
Amarela	260	1,9	39,3	26,1; 56,5	Referência		
IVS							
Baixo	11.869	23,8	69,7	64,4; 75,0	Referência		
Médio	10.143	20,4	102,0	93,6; 110,4	1,5	1,3; 1,6	< 0,0001
Alto	15.132	30,4	94,5	88,2; 100,9	1,4	1,2; 1,5	< 0,0001
Muito alto	12.688	25,5	96,5	89,4; 103,6	1,4	1,2; 1,5	< 0,0001
Porte municipal							
Pequeno porte I	21.262	42,7	90,8	85,6; 96,0	1,3	1,2; 1,4	< 0,0001
Pequeno porte II	12.551	25,2	104,9	97,1; 112,7	1,5	1,3; 1,7	< 0,0001
Médio porte	3.879	7,8	112,0	97,0; 126,9	1,6	1,4; 1,9	< 0,0001
Grande porte	12.140	24,4	70,2	64,9; 75,5	Referência		
Macrorregiões							
Litoral	9.445	19,0	78,9	72,1; 85,6	0,9	0,8; 1,0	0,1057
Meio-norte	19.431	39,0	79,7	74,9; 84,4	9,1	8,2; 10,1	< 0,0001
Semiárido	11.697	23,5	111,7	103,1; 120,3	1,3	1,1; 1,4	< 0,0001
Cerrados	9.259	18,6	87,2	79,7; 94,7	Referência		

IC95%: intervalo de 95% de confiança; IVS: índice de vulnerabilidade social; RR: risco relativo.

Nota: IVS: muito baixo (0,000-0,199), baixo (0,200-299), médio (0,300-0,399), alto (0,400-0,499) e muito alto (0,500-1,000); porte municipal: pequeno porte I (≤ 20.000 habitantes), pequeno porte II (20.001-50.000 habitantes), médio porte (50.001-100.000 habitantes) e grande porte (> 100.001 habitantes).

* Valor de p: teste χ^2 de Pearson (significância < 0,05);

** Dados indisponíveis (níveis de complexidade: 28.502 por ausência registros de 2001-2008; sexo: 1; etnia/cor: 35.759 entre ignorados [7.257] e subdivisão de registros em campo de etnia/cor e não registrados [28.502] de 2001-2008).

Verificaram-se reduções nas tendências temporais de hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas de 2003-2018 (APC: -10,3; IC95%: -14,7; -5,6), como também para os custos com despesas hospitalares (APC: -12,4; IC95%: -16,5; -8,0), óbitos hospitalares (APC: -2,7; IC95%: -5,1; -0,1) e para as faixas etárias de 15-19 anos (APC: -9,2; IC95%: -14,6; -3,4) e ≥ 60 anos (APC: -11,8; IC95%: -15,6; -7,9), para os mesmos períodos de 2003-2018 (Tabela 3).

No decorrer de toda a série histórica, 2001-2018, ocorreram reduções nas tendências para ambos os sexos (feminino: APC: -8,5; IC95%: -12,9; -3,9; masculino: APC: -6,9; IC95%: -10,7; -2,9), em municípios de baixo IVS (APC: -9,6; IC95%: -13,6; -5,4), alto (APC: -6,7; IC95%: -11,2; -2,1) e muito alto IVS (APC: -4,5; IC95%: -8,5; -0,4), além de municípios de pequeno porte I (APC: -8,4; IC95%: -12,8; -3,7) (Tabela 3).

Incrementos nas tendências temporais de hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas foram verificadas entre crianças menores de 5 anos, 2001-2016 (APC: 4,9; IC95%: 2,1; 7,8), etnia/cor amarela, 2009-2016 (APC: 97,7; IC95%: 44,7; 170,1), municípios de médio porte, 2006-2010 (APC: 41,3; IC95%: 5,1; 90,0) e nas macrorregiões de saúde do Litoral, 2001-2007 (APC: 25,6; IC95%: 4,6; 50,7) e Semiárido, 2001-2003 (APC: 142,9; IC95%: 10,0; 436,3) (Tabela 3).

O padrão espacial das taxas de hospitalizações ajustadas por idade e sexo foi decrescente e heterogêneo entre os municípios do estado nos períodos de 2001-2009 e 2010-2018 (Figuras 2a e 2b). Verificaram-se concentrações de maiores taxas de hospitalizações por médias móveis espaciais, no período de 2001-2009, em municípios limítrofes ao sudoeste do Meio-norte e ao leste do Semiárido (Figura 2c). Já no período de 2010-2018, as taxas foram de redução, com aglomerados de maiores taxas de internações hospitalares nos municípios limítrofes ao sudoeste do Meio-norte, norte do Semiárido e sul dos Cerrados (Figura 2d).

Discussão

Trata-se do primeiro estudo conduzido no Estado do Piauí que demonstra a magnitude de hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas, custos atrelados e sua distribuição espaço-temporal em uma série histórica de 18 anos. O estado persiste endêmico e com elevadas taxas de hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas, apesar da redução nas tendências. Dengue, leishmanioses (visceral e tegumentar) e hanseníase foram as doenças responsáveis pelas maiores cargas e custos com despesas por procedimentos e tempo de permanência hospitalar.

Grupos populacionais e municípios com risco e vulnerabilidade elevados foram identificados, apresentando aglomerados de elevadas taxas de internações hospitalares nos municípios limítrofes ao sul da macrorregião Meio-norte, norte do Semiárido e sul dos Cerrados.

Estudo com análise de registros de alta hospitalar realizado na Itália corrobora com este estudo, apresentando uma carga considerável de hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas, sendo a leishmaniose, esquistossomose, doença de Chagas e dengue predominantes ²⁹.

Estudo de mortalidade no estado também demonstra maior associação desse conjunto de doenças a contextos e condições de pobreza e vulnerabilidade ¹¹.

A dengue foi a doença tropical negligenciada de causa viral responsável pela maior carga de hospitalizações no Piauí, demonstrando uma perspectiva “menos negligenciada” de acesso em relação às demais doenças tropicais negligenciadas. Por se referir a casos de maior gravidade requer medidas de ações de controle eficaz. No Brasil, a principal medidas de controle da dengue e demais arboviroses é o controle químico vetorial, geradora de elevados gastos ao setor de saúde. Em 2016 no Brasil, o investimento para controle do vetor foi de R\$ 1,5 bilhão e os custos totais com o manejo atingiram R\$ 2,3 bilhões ³⁰.

Maiores investimentos de combate ao vetor (*Aedes aegypti* e/ou *Aedes albopictus*) se devem ao fato de o seu vetor ser transmissor de quatro sorotipos de vírus da dengue, além do vírus da chikungunya, Zika e febre amarela, arboviroses com grande impacto na saúde pública ^{1,30}.

Apesar dos elevados gastos com ações de controle vetorial, sua eficácia tem se demonstrado baixa, devido à persistência da elevada incidência principalmente de dengue, tornando necessárias estratégias direcionadas para o desenvolvimento de inovações tecnológicas que favoreçam a minimização

Tabela 3

Tendências temporais segundo análises de pontos de inflexão das taxas brutas estratificadas (100 mil habitantes) e custos de hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Nordeste do Brasil, 2001-2018.

Variáveis/Período	Tendências	
	APC	IC95%
Hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas		
2001-2003	67,2	-42,5; 385,7
2003-2018	-10,3 *	-14,7; -5,6
2012-2018	8,7	-5,4; 24,9
Custo total (R\$) das AIH por doenças tropicais negligenciadas **		
2001-2003	72,0	-34,2; 349,6
2003-2018	-12,4 *	-16,5; -8,0
Óbitos hospitalares por doenças tropicais negligenciadas		
2001-2003	57,6	-29,3; 251,5
2003-2018	-2,7 *	-5,3; -0,1
Sexo		
Feminino		
2001-2018	-8,5 *	-12,9; -3,9
Masculino		
2001-201	-6,9 *	-10,7; -2,9
Faixa etária (anos)		
0-4		
2001-2016	4,9 *	2,1; 7,8
2016-2018	-43,8	-75,6; 29,5
0-14		
2001-2006	29,2	-6,4; 78,2
2006-2018	-15,5 *	-22,7; -7,7
15-19		
2001-2003	68,3	-48,4; 449,3
2003-2018	-9,2 *	-14,6; -3,4
20-39		
2001-2018	-9,8 *	-14,1; -5,2
40-59		
2001-2018	-10,5 *	-14,1; -6,2
≥ 60		
2001-2003	91,0	-36,6; 475,2
2003-2018	-11,8 *	-15,6; -7,9
Etnia/Cor		
Branca		
2009-2014	-10,2	-20,7; 1,8
2014-2018	-3,9	-23,2; 20,4
Parda		
2009-2011	1,0	-25,8; 37,4
2011-2018	-21,5 *	-26,8; -15,8
Preta		
2009-2014	-16,6	-37,8; -11,8
2014-2018	6,0	-38,8; 83,5
Amarela		
2009-2016	97,7 *	44,7; 170,1
2016-2018	-26,4	-64,1; 50,6

(continua)

Tabela 3 (continuação)

Variáveis/Período	Tendências	
	APC	IC95%
IVS		
Baixo		
2001-2018	-9,6 *	-13,6; -5,4
Médio		
2001-2010	4,1	-4,1; 13,1
2010-2018	-26,0 *	-36,7; -13,5
Alto		
2001-2018	-6,7 *	-11,2; -2,1
Muito alto		
2001-2018	-4,5 *	-8,5; -0,4
Porte municipal		
Pequeno porte I		
2001-2018	-8,4 *	-12,8; -3,7
Pequeno porte II		
2001-2012	4,7	-1,0; 10,7
2012-2018	-23,5 *	-37,8; -5,8
Médio porte		
2001-2003	122,3 *	39,5; 254,3
2003-2006	-59,8 *	-81,3; -13,5
2006-2010	41,3 *	5,1; 90,0
2010-2018	-28,7 *	-35,4; -21,2
Grande porte		
2001-2007	12,0	-2,2; 28,3
2007-2018	-16,6 *	-22,6; -10,2
Macrorregiões		
Litoral		
2001-2007	25,6 *	4,6; 50,7
2007-2018	-13,5 *	-19,4; -7,1
Meio-norte		
2001-2007	3,1	-11,0; 19,3
2007-2018	-13,6 *	-20,9; -5,6
Semiárido		
2001-2003	142,9 *	10,0; 436,3
2003-2006	-52,8	-81,5; 20,6
2006-2010	28,1	-11,0; 84,4
2010-2018	-25,5 *	-34,4; -15,3
Cerrados		
2001-2010	5,2	-6,3; 18,0
2010-2018	-15,5 *	-27,9; -1,0

APC: variação percentual média; IC95%: intervalo de 95% de confiança; IVS: índice de vulnerabilidade social.

Nota: IVS: muito baixo (0,000-0,199), baixo (0,200-299), médio (0,300-0,399), alto (0,400-0,499) e muito alto (0,500-1,000); porte municipal: pequeno porte I (\leq 20.000 habitantes), pequeno porte II (20.001-50.000 habitantes), médio porte (50.001-100.000 habitantes) e grande porte ($>$ 100.001 habitantes).

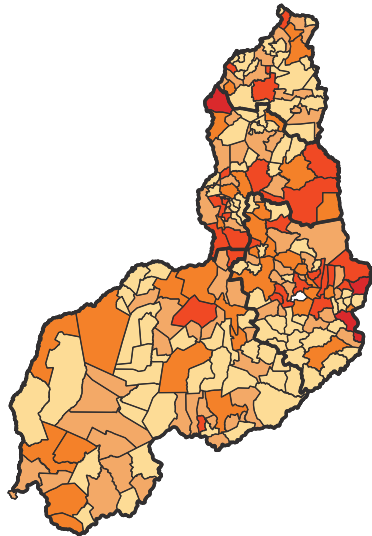
* Significativamente diferente de 0 ($p < 0,05$), método de permutação de Monte Carlo;

** Custo total em Reais (R\$) das Autorizações de Internações Hospitalares (AIH) corrigidos por ano pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para 2020 ²⁸.

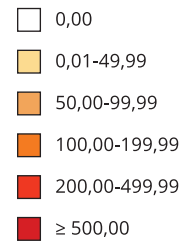
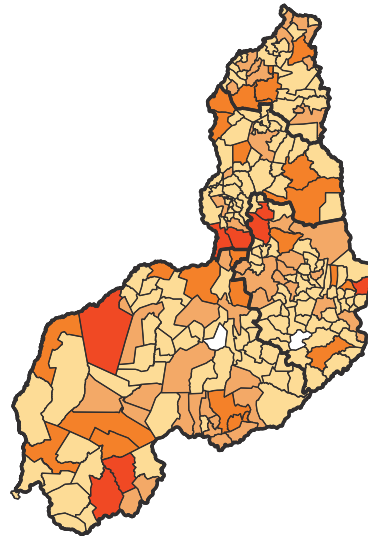
Figura 2

Distribuição espacial e temporal de hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas, segundo taxas padronizadas por idade e sexo, e médias móveis espaciais no Piauí, Região Nordeste do Brasil, 2001-2018.

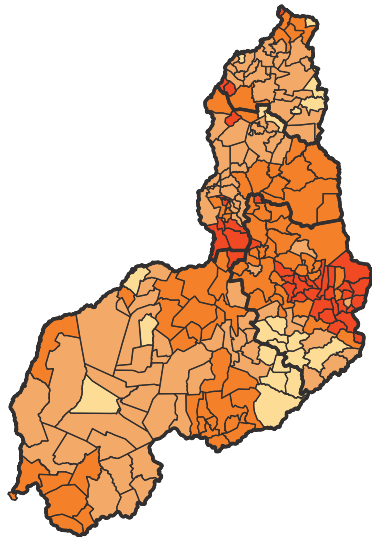
2a) Taxas de hospitalizações padronizadas por idade e sexo (por 100 mil habitantes): 2001-2009



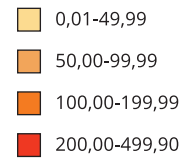
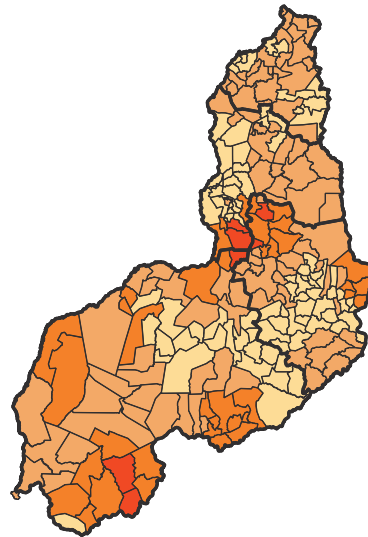
2b) Taxas de hospitalizações padronizadas por idade e sexo (por 100 mil habitantes): 2010-2018



2c) Taxas médias móveis espaciais (por 100 mil habitantes): 2001-2009



2d) Taxas médias móveis espaciais (por 100 mil habitantes): 2010-2018



das desigualdades sociais, de impacto ambientais e/ou mudanças climáticas, integrando-se, na implementação, um planejamento adequado à disponibilidade de recursos de saúde ^{30,31,32}.

Apesar dos padrões sazonais, suas complicações e/ou evolução para fases subagudas crônicas podem durar até três anos, como também desencadear incapacidades permanentes, repercutindo em maior tempo de permanência e elevados custos por hospitalizações ^{30,33}.

O impacto econômico global proporcionado pela elevada carga de dengue – USD 8,9 bilhões por ano – acarreta custos por perda de produtividade variando entre USD 6,7-1.445,9 e custos com hospitalizações e serviços ambulatoriais de USD 3,8-1.332 ³⁴.

Ações participativas de vigilância epidemiológica, mobilização social, participação comunitária e integração interdisciplinar são essenciais para redução da carga de doenças tropicais negligenciadas causadas por vetores ^{31,35,36}.

Em contexto local, leishmanioses, hanseníase e doença de Chagas se destacam por sua elevada endemicidade no Piauí ^{4,11,13,35}, e suas manifestações clínicas de incapacidades e comorbidades impactam diretamente no aumento de hospitalizações, maior tempo de permanência e custos com despesas hospitalares, que favorecem a elevada magnitude de óbitos no estado.

A leishmaniose visceral no Brasil apresenta alta letalidade, acarretando elevados custos diretos (diagnósticos, tratamentos e cuidados prestados) e indiretos (perdas de produtividade por hospitalização e morte prematura) ao SUS. Em 2014, os custos indiretos por hospitalizações impactaram em USD 753.594,99 ³⁶.

A carga econômica com despesas após o diagnóstico de hanseníase por complicações que levam a hospitalizações também é significativo. Devem-se principalmente por complicações relacionadas a incapacidades, reações hansênicas e neurites, resultantes de diagnósticos e tratamentos tardios, estigma social atrelado à doença, repercutindo em desemprego, insegurança alimentar, piores condições e qualidade de vida ^{37,38,39}.

Assim como as leishmanioses, a doença de Chagas é uma zoonose endêmica com sobreposições comuns entre os municípios do estado ³⁵. Além da alta letalidade, as complicações cardíacas e digestivas são frequentes, favorecendo maiores taxas e custos por internações e/ou reinternações de alta complexidade de assistência ^{18,40}.

As sobreposições de doenças tropicais negligenciadas nos municípios brasileiros, além de sua coinfeção com HIV/aids, eventos relativamente frequentes entre pessoas acometidas por leishmanioses, doença de Chagas, hanseníase e helmintíases, favorecem a manutenção do caráter de endemicidade em diversos territórios. Além disso, geram problemas de diagnóstico (erros e atrasos), redução da eficácia do tratamento, como também a possibilidade de combinações de medicamentos que podem causar efeitos adversos acumulativos, repercutindo em ocorrências de internações/reinternações frequentes ^{8,41,42}.

Mesmo em países desenvolvidos, as doenças tropicais negligenciadas têm sido responsáveis por elevada frequência de hospitalizações e maior tempo de permanência e custos com despesas hospitalares, com destaque para cisticercose (neurocisticercose sendo a principal causa), malária, equinococose e helmintíases transmitidas pelo solo ⁴³.

O tempo médio de internações hospitalares por doenças tropicais negligenciadas nos Estados Unidos também foi semelhante ao exposto neste estudo, 6 dias (IC95%: 5,7; 6,4), apresentando, entre as principais complicações ou agravantes, encefalite ou meningite (12,2 dias e USD 78.984,00) e hidrocefalia (11,4 dias e USD 79.084,00), predominantes entre os casos de neurocisticercose ⁴³.

Maior tempo médio de permanência de hospitalizações por micoses sistêmicas, criptococose e paracoccidiodomicose detectado no presente estudo corrobora com estudo nacional de morbidade hospitalar por paracoccidiodomicose, em que foram detectados 6.732 hospitalizações (micoses sistêmicas: 13.683 internações hospitalares), registradas em 27% dos municípios brasileiros. Dessas, o Piauí foi responsável por 73% das internações na região, seguidas de criptococose, com 4.055 (30%) das internações hospitalares ¹⁹.

Entre os principais motivos que favorecem a ocorrência de hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas, inserem-se falhas ou erros de diagnóstico, complicações no percurso de atenção e cuidado (diagnóstico e tratamento), como também por coinfeções e comorbidades associadas, repercutindo em maior nível de complexidade de assistência, período de permanência hospitalar e óbitos ^{5,18,19,38,40}.

A redução nas tendências espaço-temporais, mas com persistência de elevadas taxas de hospitalizações em grupos populacionais com diferentes dimensões de vulnerabilidades, fortalece a manutenção da endemicidade das doenças tropicais negligenciadas no Brasil. Os territórios que expressam elevadas dimensões de vulnerabilidades, individual, social e programática, como o Estado do Piauí, reforçam a importância de considerar a magnitude das doenças tropicais negligenciadas específicas ou integradas, para intensificação de políticas públicas de controle ^{8,10,11,17,19,35}.

Tais dimensões em região marcada pela pobreza e desigualdade social determinam maiores riscos relacionados ao sexo masculino, idade economicamente ativa e idosos, etnia/cor parda e negra, limitação de atividade e restrição à participação social ^{4,8,10,11,17}.

Maiores riscos de hospitalizações para doenças tropicais negligenciadas foram observados em residentes de municípios de médio IVS. Estudo em nível nacional, regional e no estado demonstrou relação direta entre altas taxas de detecção de doenças tropicais negligenciadas e altos IVS, refletindo o impacto dos determinantes sociais para ocorrência e manutenção das doenças tropicais negligenciadas nestes territórios ^{8,10,11}.

Os padrões epidemiológicos persistem ao avaliar as internações sob perspectivas de desenvolvimento e infraestrutura dos municípios no estado. Verifica-se um padrão com taxas e risco mais elevados, além de tendências de aumento em municípios de médio porte, ainda que as internações hospitalares nos de pequeno porte I sejam predominantes. Tais características refletem municípios com maior vulnerabilidade econômica, possibilidades de fragilidades de acesso para diagnóstico em tempo oportuno nos serviços de saúde, como também no desempenho insuficiente em ações de controle para com as doenças tropicais negligenciadas ^{8,10,11,13,17}.

Maiores riscos de hospitalizações para residentes em municípios de médio IVS e porte populacional, localizados na macrorregião Meio-norte, associados não apenas ao contexto de iniquidades em saúde e presença de municípios de pequeno porte e/ou menos desenvolvidos. Remete-se a sua localização, por contemplar a capital do estado e os municípios que sedia e/ou próximos aos principais centros de referência em saúde, hospitais regionais do estado, justificando, em parte, o maior registro de internações hospitalares por doenças tropicais negligenciadas.

As tendências de redução das taxas de internações hospitalares por doenças tropicais negligenciadas no presente estudo corroboram com estudos abordando morbidade no Brasil ^{8,16}. Contudo taxas de DALY para dengue, leishmaniose visceral e tricuriase aumentaram substancialmente ¹⁷.

A redução nas tendências das taxas de internações e, conseqüentemente, dos custos com procedimentos e tempo de permanência hospitalar, podem estar relacionadas a diferentes medidas adotadas no país para controle e eliminação desse grupo de doenças. Entre elas destacam-se iniciativas nacionais para reforço do roteiro de metas envolvendo 17 doenças tropicais negligenciadas para alcance em 2020 bem como da implantação de plano de ação para redução da carga de doenças infecciosas negligenciadas, e ações pós-eliminação 2016-2022 envolvendo 13 doenças tropicais negligenciadas prioritárias para diminuição da carga ^{1,14,15}.

Para a manutenção e progressão da redução das taxas de internações por doenças tropicais negligenciadas, diferentes medidas de intervenção devem ser adotadas para controle. Intervenções voltadas para o desenvolvimento humano e social, urbanização planejada e inclusiva, e industrialização estratégica aceleraram a tendência de declínio da carga dessas doenças na China ⁴⁴.

O padrão de distribuição das taxas de hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas foi heterogêneo ao longo do período neste estudo. Aglomerados espaço-temporais com maiores taxas de internações hospitalares, segundo média móvel espacial nos municípios limítrofes ao sul da macrorregião Meio-norte, norte do Semiárido, e sul dos Cerrados, reforçam a existência de limitações de acesso a serviços de saúde, como também de diferentes dimensões de vulnerabilidade.

Agglomerados espaço-temporais de elevadas taxas de hospitalizações em municípios de maior vulnerabilidade social sinalizam áreas prioritárias para o controle das doenças, principalmente as de maior endemicidade, necessitando intervenções de prevenção, diagnóstico oportuno e maior amplitude de acesso entre os níveis de atenção do SUS ^{10,11}.

A eliminação da pobreza extrema, a redução da desigualdade, com geração de emprego e renda, e a melhoria na qualidade de vida e educação são pontos essenciais que favorecem o controle. Políticas intersetoriais, ações preventivas e de vigilância voltadas para controle e gestão integradas de doenças,

aliadas a novas ferramentas para diagnóstico e tratamento, contribuem conjuntamente para alcance de várias metas estabelecidas nos ODS 1,11,44.

O estudo apresenta limitações quanto às bases de dados utilizadas, que podem ter levado a subestimações das taxas por erros de diagnósticos, incompletudes e inconsistências. Além disso, nas AIH, houve subnotificação de informações de etnia/cor e algumas atualizações no SIH/SUS, com disponibilidade no sistema somente a partir do ano de 2008 22.

Em completude, existe ainda a possibilidade de duplicidades dos dados, considerando-se os casos de reinternações principalmente por dengue. Contudo, em análise deste conjunto de doenças, ainda que retirando as internações hospitalares por dengue, as características relacionadas a diferentes dimensões de vulnerabilidade se mantiveram, permitindo assim manter essa relevante abordagem integrada desse conjunto de doenças. Em seguimento, os registros contidos no SIH/SUS representam cerca de 70% das internações realizadas no país. É considerado um dos sistemas mais utilizados pelos diversos níveis de gerenciamento dos serviços de saúde no SUS 22,45.

Assim, apesar das limitações, o estudo apresenta uma abordagem ampla que busca superar as limitadas evidências científicas quanto à magnitude de hospitalizações e custos por despesas com procedimentos e tempo de permanência hospitalar relacionadas às doenças tropicais negligenciadas. Permitiu a identificação, o acompanhamento e a distribuição espacial de casos graves e letais das doenças tropicais negligenciadas, inclusive as de notificação não compulsória em uma série histórica de 18 anos. Estas podem ser utilizadas para subsidiar ações de vigilância epidemiológica e intensificar políticas públicas de controle em municípios de alta vulnerabilidade social e endemidade para as doenças tropicais negligenciadas.

Conclusão

A magnitude das hospitalizações e os custos por doenças tropicais negligenciadas no Piauí foi significativa com elevados custos por procedimentos, e tempo de permanência. Elevada carga de hospitalizações por dengue, leishmanioses e hanseníase, assim como maior tempo de permanência e custos com despesas hospitalares, sinalizam e reforçam a necessidade de fortalecimento de ações integradas de vigilância e atenção à saúde nas redes do SUS, principalmente para populações e territórios com maior vulnerabilidade. O aprimoramento de políticas públicas intersetoriais e inclusivas de geração de emprego e renda, educação, prevenção e controle das doenças tropicais negligenciadas são necessárias para superar as desigualdades e ampliar o desenvolvimento humano e social.

Colaboradores

S. P. S. Brito e A. N. Ramos Jr. contribuíram na concepção e delineamento do estudo, análise, interpretação dos dados, redação e revisão crítica do conteúdo intelectual do manuscrito. M. S. Lima e A. F. Ferreira colaboraram na análise, interpretação dos dados e revisão crítica do conteúdo do manuscrito.

Informações adicionais

ORCID: Sheila Paloma de Sousa Brito (0000-0002-7354-1292); Mauricélia da Silveira Lima (0000-0002-0868-2494); Anderson Fuentes Ferreira (0000-0002-1816-9459); Alberto Novaes Ramos Jr. (0000-0001-7982-1757).

Agradecimentos

S. P. S. Brito foi bolsista de mestrado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); M. S. Lima foi bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP); A. F. Ferreira é bolsista de doutorado da CAPES e A. N. Ramos Jr. é bolsista de produtividade em pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

1. World Health Organization. Neglected tropical diseases. <https://www.who.int/health-topics/neglected-tropical-diseases> (acessado em 13/Nov/2021).
2. Uniting to Combat Neglected Tropical Diseases. Neglected tropical diseases. <https://unitingtocombatntds.org/ntds/> (acessado em 24/Nov/2021).
3. Engels D, Zhou X-N. Neglected tropical diseases: an effective global response to local poverty-related disease priorities. *Infect Dis Poverty* 2020; 9:10.
4. Nascimento DS, Ramos Jr. AN, Araújo OD, Macêdo SF, Silva GV, Lopes WMPS, et al. Limitação de atividade e restrição à participação social em pessoas com hanseníase: análise transversal da magnitude e fatores associados em município hiperendêmico do Piauí, 2001 a 2014. *Epidemiol Serv Saúde* 2020; 29:e2019543.
5. Kuper H. Neglected tropical diseases and disability – what is the link? *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2019; 113:839-44.
6. Martins-Melo FR, Ramos Jr. AN, Alencar CH, Heukelbach J. Mortality from neglected tropical diseases in Brazil, 2000-2011. *Bull World Heal Organ* 2016; 94:103-10.
7. Hotez PJ, Fujiwara RT. Brazil's neglected tropical diseases: an overview and a report card. *Microbes Infect* 2014; 16:601-6.
8. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde. Doenças negligenciadas no Brasil: vulnerabilidade e desafios. In: Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, organizador. *Saúde Brasil 2017: uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Brasília: Ministério da Saúde; 2018. p. 99-141.
9. Martins-Melo FR, Ramos Jr. AN, Alencar CH, Heukelbach J. Trends and spatial patterns of mortality related to neglected tropical diseases in Brazil. *Parasite Epidemiol Control* 2016; 1:56-65.
10. Ribeiro CJN, Santos AD, Lima SVMA, Silva ER, Ribeiro BVS, Duque AM, et al. Space-time risk cluster of visceral leishmaniasis in Brazilian endemic region with high social vulnerability: an ecological time series study. *PLoS Negl Trop Dis* 2021; 15:e0009006.
11. Brito SPS, Ferreira AF, Lima MS, Ramos Jr. AN. Mortality from neglected tropical diseases in the state of Piauí, Northeast Brazil: temporal trend and spatial patterns, 2001-2018. *Epidemiol Serv Saúde* 2022; 31:e2021732.
12. Santana MP, Souza-Santos R, Almeida AS. Prevalência da doença de Chagas entre doadores de sangue do Estado do Piauí, Brasil, no período de 2004 a 2013. *Cad Saúde Pública* 2018; 34:e00123716.

13. Araújo OD, Ferreira AF, Araújo TME, Silva LCL, Lopes WMPS, Neri EAR, et al. Mortalidade relacionada à hanseníase no Estado do Piauí, Brasil: tendências temporais e padrões espaciais, 2000-2015. *Cad Saúde Pública* 2020; 36:e00093919.
14. 55^o Conselho Diretor; 68^a Sessão do Comitê Regional da OMS para as Américas. Plano de ação para a eliminação de doenças infecciosas negligenciadas e ações pós-eliminação 2016-2022. Washington DC: Pan American Health Organization; World Health Organization; 2016.
15. Molyneux DH, Savioli L, Engels D. Neglected tropical diseases: progress towards addressing the chronic pandemic. *Lancet* 2017; 389:312-25.
16. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Objetivos de desenvolvimento sustentáveis: PNUD Brasil, 2020. Brasília: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; 2020.
17. Martins-Melo FR, Carneiro MA, Ramos Jr. AN, Heukelbach J, Ribeiro ALP, Werneck GL. The burden of neglected tropical diseases in Brazil, 1990-2016: a subnational analysis from the Global Burden of Disease Study 2016. *PLoS Negl Trop Dis* 2018; 12:e0006559.
18. Santos LNBA, Rocha MS, Oliveira EN, Moura CAG, Araújo AJS, Gusmão IM, et al. Decompensated chagasic heart failure versus non-chagasic heart failure at a tertiary care hospital: clinical characteristics and outcomes. *Rev Assoc Med Bras* 2017; 63:57-63.
19. Coutinho ZF, Wanke B, Travassos C, Oliveira RM, Xavier DR, Coimbra CEA. Hospital morbidity due to paracoccidioidomycosis in Brazil (1998-2006). *Trop Med Int Health* 2015; 20:673-80.
20. Sodahlon Y, Ross DA, McPhillips-Tangum C, Lawrence J, Taylor R, McFarland DA, et al. Building country capacity to sustain NTD programs and progress: a call to action. *PLoS Negl Trop Dis* 2020; 14:e0008565.
21. Fonseca BP, Albuquerque PC, Zicker F. Neglected tropical diseases in Brazil: lack of correlation between disease burden, research funding and output. *Trop Med Int Health* 2020; 25:1373-84.
22. Cerqueira DRC, Alves PP, Coelho DSC, Reis MVM, Lima AS. Uma análise da base de dados do Sistema de Informação Hospitalar entre 2001 e 2018: dicionário dinâmico, disponibilidade dos dados e aspectos metodológicos para a produção de indicadores sobre violência. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; 2019.
23. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil/PI, 2021. <https://cidades.ibge.gov.br> (acessado em 13/Nov/2021).
24. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Piauí, Nordeste. <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/uf/22> (acessado em 13/Nov/2021).
25. Secretaria de Atenção à Saúde, Ministério da Saúde. Portaria nº 1.324, de 27 de novembro de 2014. Estabelece conceitos de diagnóstico principal e secundário utilizados no Programa de Apoio à Entrada de Dados das Autorizações de Internação Hospitalar (SISAIH01). *Diário Oficial da União* 2014; 28 nov.
26. World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems (ICD): 10th revision. <https://icd.who.int/browse10/2010/en> (acessado em 13/Nov/2020).
27. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Atlas da vulnerabilidade social nos municípios e regiões metropolitanas brasileiras. <http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/sobre#metodologia> (acessado em 24/Fev/2021).
28. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Inflação, 2020. <https://ibge.gov.br/explica/inflacao.php> (acessado em 24/Fev/2021).
29. Tilli M, Botta A, Bartoloni A, Corti G, Zammarchi L. Hospitalization for Chagas disease, dengue, filariasis, leishmaniasis, schistosomiasis, strongyloidiasis, and *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis, Italy, 2011-2016. *Infection* 2020; 48:695-713.
30. Teich V, Arinelli R, Fahham L. *Aedes aegypti* e sociedade: o impacto econômico das arboviroses no Brasil. *Jornal Brasileiro de Economia da Saúde* 2017; 9:267-76.
31. Salles TS, Sá-Guimarães TE, Alvarenga ESL, Guimarães-Ribeiro V, Meneses MDF, Castro-Salles PF, et al. History, epidemiology and diagnostics of dengue in the American and Brazilian contexts: a review. *Parasit Vectors* 2018; 11:264.
32. Tidman R, Abela-Ridder B, Castañeda RR. The impact of climate change on neglected tropical diseases: a systematic review. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2021; 115:147-68.
33. Donalisio MR, Freitas ARR, von Zuben APB. Arboviruses emerging in Brazil: challenges for clinic and implications for public health. *Rev Saúde Pública* 2017; 51:30.
34. Hung TM, Shepard DS, Bettis AA, Nguyen HA, McBride A, Clapham HE, et al. Productivity costs from a dengue episode in Asia: a systematic literature review. *BMC Infect Dis* 2020; 20:393.
35. Perez TD, Figueiredo FB, Velho Junior AAM, Silva VL, Madeira MF, Brazil RP, et al. Prevalence of american trypanosomiasis and leishmaniasis in domestic dogs in a rural area of the municipality of São João do Piauí, Piauí state, Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 2016; 58:79.
36. Carvalho IPSF, Peixoto HM, Romero GAS, Oliveira MRF. Cost of visceral leishmaniasis care in Brazil. *Trop Med Int Health* 2017; 22:1579-89.
37. Xiong M, Li M, Zheng D, Wang X, Su T, Chen Y, et al. Evaluation of the economic burden of leprosy among migrant and resident patients in Guangdong Province, China. *BMC Infect Dis* 2017; 17:760.

38. Ramos JM, Ortiz-Martínez S, Lemma D, Petros MM, Ortiz-Martínez C, Tesfamariam A, et al. Epidemiological and clinical characteristics of children and adolescents with leprosy admitted over 16 years at a rural hospital in Ethiopia: a retrospective analysis. *J Trop Pediatr* 2018; 64:195-201.
39. Teixeira CSS, Medeiros DS, Alencar CH, Ramos Júnior AN, Heukelbach J. Aspectos nutricionais de pessoas acometidas por hanseníase, entre 2001 e 2014, em municípios do semiárido brasileiro. *Ciênc Saúde Colet* 2019; 24:2431-41.
40. Herrador Z, Rivas E, Gherasim A, Gomez-Barroso D, García J, Benito A, et al. Using hospital discharge database to characterize chagas disease evolution in Spain: there is a need for a systematic approach towards disease detection and control. *PLoS Negl Trop Dis* 2015; 9:e0003710.
41. Martínez DY, Verdonck K, Kaye PM, Adai V, Polman K, Llanos-Cuentas A, et al. Tegumentary leishmaniasis and coinfections other than HIV. *PLoS Negl Trop Dis* 2018; 12:e0006125.
42. Mercadante LM, Santos MAS, Pegas ES, Kadunc BV. Leprosy and American cutaneous leishmaniasis coinfection. *An Bras Dermatol* 2018; 93:123-5.
43. O'Neal SE, Flecker RH. Hospitalization frequency and charges for neurocysticercosis, United States, 2003-2012. *Emerg Infect Dis* 2015; 21:969-76.
44. Hotez PJ. Whatever happened to China's neglected tropical diseases? *Infect Dis Poverty* 2019; 8:85.
45. Nakamura-Pereira M, Mendes-Silva W, Dias MAB, Reichenheim ME, Lobato G. Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS): uma avaliação do seu desempenho para a identificação do *near miss* materno. *Cad Saúde Pública* 2013; 29:1333-45.

Abstract

To characterize the magnitude of hospital admissions and costs of patients with neglected tropical diseases, their time trends, and spatial patterns in Piauí, in the Northeast Region of Brazil, in 2001-2018. Ecological study of mixed designs, with calculation of relative risk (RR), time-trend analysis by Poisson regression, and inflection points, using data from neglected tropical diseases Hospital Admission Authorizations available in the Hospital Information System of the Brazilian Unified National Health System (SIH/SUS). Data showed 49,832 hospital admissions due to neglected tropical diseases in the period (rate: 86.70/100,000 inhabitants; 95%CI: 83.47; 89.93); of these, dengue (78.2%), leishmaniasis (8.6%), and leprosy (6.4%). The total cost was BRL 34,481,815.43, 42.8% of which referred to medium complexity cases. Higher risks of hospitalization occurred among people ≥ 60 years (RR = 1.8; 95%CI: 1.5; 2.2), mixed race/color (RR = 1.7; 95%CI: 1.1; 2.4), residents of municipalities presenting medium social vulnerability (RR = 1.5; 95% CI: 1.3; 1.6), and population size (RR = 1.6; 95%CI: 1.4; 1.9). The time trend showed a reduction in hospital admissions due to neglected tropical diseases, 2003-2018 (annual percent change – APC: -10.3; 95%CI: -14.7; -5.6). The spatial pattern showed clusters with higher rates of hospital admission in border municipalities located south of the Mid-north macroregion, north of the Semi-arid macroregion, and south of the Cerrados macroregion. Piauí remains with high hospital admission rates and costs for neglected tropical diseases. Despite the reduction in time trends, knowledge burden, population groups, and municipalities at greater risk and vulnerability reinforce the importance of monitoring and strengthening control actions to maintain the reduction of the burden and costs of hospital admission due to neglected tropical diseases in the state.

Neglected Diseases; Hospitalization; Morbidity; Spatial Analysis; Times Series Studies

Resumen

Caracterizar la magnitud de las internaciones hospitalarias y los costos por las enfermedades tropicales desatendidas, sus tendencias temporales y patrones espaciales en Piauí, Nordeste de Brasil, 2001-2018. Estudio ecológico mixto, con cálculo de riesgo relativo (RR), y análisis de tendencia temporal por regresión de Poisson, puntos de inflexión, utilizando datos de Autorizaciones de Internaciones Hospitalarias por enfermedades tropicales desatendidas a través del Sistema de Informaciones Hospitalarias del Sistema Único de Salud (SIH/SUS). Se verificó 49.832 internaciones hospitalarias por enfermedades tropicales desatendidas (tasa: 86,70/100.000 habitantes; IC95%: 83,47; 89,93) en el periodo, las más frecuentes dengue (78,2 %), leishmaniasis (8,6%) y lepra (6,4%). El costo total fue de BRL 34.481.815,43, siendo 42,8 %, fueron de mediana complejidad. Los mayores riesgos de hospitalización se dieron en: personas ≥ 60 años (RR = 1,8; IC95%: 1,5; 2,2), etnia/color pardo (RR = 1,7; IC95%: 1,1; 2,4), residentes en municipios de vulnerabilidad social media (RR = 1,5; IC95%: 1,3; 1,6) y tamaño de la población (RR = 1,6; IC95%: 1,4; 1,9). La tendencia temporal fue de reducción en las tasas de internaciones hospitalarias por enfermedades tropicales desatendidas, 2003-2018 (cambio porcentual anual – APC: -10,3; IC95%: -14,7; -5,6). El patrón espacial presentó conglomerados con mayores tasas de internaciones hospitalarias en los municipios limítrofes al sur de la macrorregión del Medio-norte, el norte del Semiárido, y sur de los Cerrados. El Piauí persiste con elevadas tasas de hospitalizaciones y costos por enfermedades tropicales desatendidas. A pesar de la reducción de las tendencias temporales, el conocimiento de su carga, los grupos poblacionales y los municipios de mayor riesgo y vulnerabilidad refuerzan la importancia del monitoreo y fortalecimiento de las acciones de control para mantenimiento en la reducción de la carga y los costos de internaciones hospitalarias por enfermedades tropicales desatendidas en el estado.

Enfermedades Desatendidas; Hospitalización; Morbilidad; Análisis Espacial; Estudios de Series Temporales

Recebido em 02/Dez/2021

Versão final reapresentada em 09/Jun/2022

Aprovado em 01/Jul/2022