



HOSPITALIZAÇÕES, ÓBITOS E GASTOS COM DENGUE ENTRE 2000 E 2015 NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

HOSPITALIZATIONS, DEATHS AND DENGUE COSTS BETWEEN 2000 AND 2015 IN THE NORTHERN REGION OF BRAZIL

Jeane de Moraes Dourado¹

 <http://lattes.cnpq.br/5309151096136104>  0000-0002-5189-3692

Christian Souza de Araújo²

 <http://lattes.cnpq.br/1034690792859265>  0000-0002-4631-3294

Isabella Piassi Dias Godói³

 <http://lattes.cnpq.br/9235375090080643>  0000-0002-0568-6625

¹Sanitarista graduada do curso de Bacharelado em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. Pesquisadora do Grupo de Estudos Epidemiológicos, Econômicos e Farmacológicos das Arboviroses (EEPIFARBO) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, Pará, Brasil. *E-mail*: jeanedourad@gmail.com

²Sanitarista graduado do curso de Bacharelado em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. Pesquisador do Grupo de Estudos Epidemiológicos, Econômicos e Farmacológicos das Arboviroses (EEPIFARBO) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, Pará, Brasil. *E-mail*: csaraujo06@gmail.com

³Docente do Curso de Bacharelado em Saúde Coletiva do Instituto de Estudos em Saúde e Biológicas da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá – Pará, Brasil. Pesquisadora do Grupo de Estudos Epidemiológicos, Econômicos e Farmacológicos das Arboviroses (EEPIFARBO) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, Pará, Brasil. Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa em Gestão, Sociedade e Epidemiologia na Enfermagem e na Rede de Atenção à Saúde da Universidade do Estado de Minas Gerais; Av. Paraná, 3001 - Jardim Belvedere, Divinópolis - MG, CEP 35501-170, Minas Gerais, Brasil. *E-mail*: isabellapiassi@gmail.com

Resumo: A dengue é um importante problema de saúde pública no Brasil. A compreensão do panorama epidemiológico e dos gastos associados, no Sistema Único de Saúde (SUS), podem contribuir para a tomada de decisão das ações e estratégias para o enfrentamento desta infecção. O presente estudo tem dentre os objetivos demonstrar os registros de notificações, hospitalizações e gastos associados a dengue e dengue grave ocorridos na região norte do Brasil, no período de 2000 a 2015, na perspectiva do SUS. Os registros associados a dengue e dengue grave foram rastreados a partir de um banco de dados contemplando os registros de hospitalização de dengue (código SUS: 74500457, 74300440, 0303010010) e dengue grave (código SUS: 74300628, 74500627, 0303010029), bem como óbitos associados a infecção (CID: A90 e A91) advindos, respectivamente, do SIH/SUS e SIM/SUS no período de 2000 a 2015. Adicionalmente, foram avaliados todos os gastos (USD) decorridos com o tratamento de dengue e dengue grave. Na região Norte do Brasil foram notificados 131.091 casos de dengue (128.471) e dengue grave (2.620), totalizando 135.387 hospitalizações desta arbovirose. Com gastos médicos diretos (tratamento) de, aproximadamente, USD 29.3 milhões do sistema público de saúde brasileiro. A carga econômica e epidemiológica da dengue na região norte, na perspectiva do SUS foi considerável. Estratégias e esforços para o combate do vetor se fazem necessários.

Estudos direcionados ao contexto epidemiológico e econômico devem ser realizados continuamente, a fim de que possam contribuir para o melhor planejamento das ações e estratégias para a prevenção das infecções no Brasil.

Palavras-chave: Brasil, dengue, econômico, epidemiologia e Norte.

Abstract: Dengue is an important public health problem in Brazil. The understanding of the epidemiological panorama and associated expenses, in the Unified Health System (SUS), can contribute to the decision-making of actions and strategies to face this infection. The present study aims to demonstrate the records of notifications, hospitalizations and expenses associated with dengue and severe dengue that occurred in the northern region of Brazil, from 2000 to 2015, from the perspective of SUS. The records associated with dengue and severe dengue were tracked from a database covering the hospitalization records for dengue (SUS code: 74500457, 74300440, 0303010010) and severe dengue (SUS code: 74300628, 74500627, 0303010029), as well as deaths associated with infection (CID: A90 and A91) arising, respectively, from SIH/SUS and SIM/SUS in the period from 2000 to 2015. Additionally, all expenses (USD) incurred with the treatment of dengue and severe dengue were evaluated. In the



northern region of Brazil, 131,091 cases of dengue (128,471) and severe dengue (2,620) were reported, totaling 135,387 hospitalizations for this arbovirus. With direct medical expenses (treatment) of approximately USD 29.3 million from the Brazilian public health system. The economic and epidemiological burden of dengue in the northern region, from the perspective of SUS, was considerable. Strategies and efforts to combat the vector are necessary. Studies directed to the epidemiological and economic context must be carried out continuously, so that they can contribute to better planning of actions and strategies for the prevention of infections in Brazil.

Keywords: Brazil, dengue, economic, epidemiology and North.

Introdução

A dengue é uma das mais importantes arboviroses, sendo considerada um desafio para a saúde pública mundial, especialmente, em países tropicais e subtropicais [1,2]. De acordo com a Organização Pan Americana da Saúde (OPAS), o Brasil apresenta condições ambientais e sociais que favorecem o desenvolvimento e a proliferação do vetor do dengue vírus (DENV), com destaque para os chamados macrofatores (ambientais, socioeconômicos, políticos e sociais) e os microfatores (dependentes das características biológicas do vírus, do vetor e da pessoa afetada)[3].

O DENV pertence ao gênero *Flavivirus* e à família *Flaviviridae*, tendo, até o momento, quatro sorotipos (DENV1-4) associados a infecção humana, e potencialmente capazes de desenvolver desde manifestação brandas até mais severas como a dengue grave. A dengue é transmitida a partir da picada da fêmea do mosquito do gênero *Aedes*, em especial, o *Aedes aegypti* [4]. Esta infecção pode se manifestar de forma assintomática ou sintomática com eventos como febre, dor no corpo e mialgia e, em casos mais graves, hemorragias, podendo evoluir ao óbito [5,6]. Alguns estudos evidenciam uma sobrecarga considerável para os serviços de saúde por conta desta arbovirose, principalmente, nos períodos epidêmicos, frente aos elevados gastos com hospitalizações, bem como com medidas preventivas direcionadas ao controle do vetor [3,7,8]. Contudo, poucas são as evidências que demonstram a real situação epidemiológica (notificações e hospitalizações), e econômica no Brasil do DENV [7], na perspectiva do Sistema Único de Saúde (SUS), principalmente, em regiões epidêmicas do país como a região Norte.

São estimados 390 milhões de infecções anualmente, com mais de 70% da população mundial vivendo em áreas de risco [9]. No continente americano, em 2016, foram notificados mais de 2,3 milhões de casos da doença, com 4.274 casos graves e 1.032 mortes [3]. De acordo com o Ministério da Saúde, o número de casos prováveis de dengue no Brasil, em janeiro de 2019, aumentou 149% comparado ao mesmo período de 2018,

passando de 21.992 para 54.777 casos [10]. Segundo a OPAS, foram notificados 560.586 casos de dengue, em 2018, apenas na região das Américas, sendo 3.535 casos de dengue grave e 336 óbitos [3]. Nos primeiros meses de 2020, foram notificados 749.934 casos prováveis, sendo 553 de dengue grave e 321 óbitos [4]. Mediante aos inúmeros registros desta infecção destacam-se as mudanças demográficas e o aumento da intensidade migratória (êxodo rural) nos últimos anos ocorridas no país. Fatores que contribuíram para o crescimento desordenado das cidades, com ausência de condições adequadas de moradias, culminando em aspectos favoráveis para a disseminação do vetor no país [11,12].

A partir dos registros do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), entre os anos 2000 a 2015, a região Norte aparece como a 4ª região com o maior número de casos notificados, com destaque para o Estado de Pará [13]. Conforme os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Pará é o estado mais populoso da região norte, com uma população estimada em 8.513.497 habitantes atualmente [14]. Adicionalmente, esta região é a mais extensa áreas geográficas do país, em sua maioria formada por grandes áreas de florestas tropicais [15]. Aspectos como alta densidade populacional, falta de saneamento básico, elevadas temperaturas e elevado índice pluviométrico ao longo do ano contribuem para a região Norte apresentar consideráveis registros associados a dengue e outras arboviroses [16,17].

Mediante a relevância da temática e aos poucos estudos que evidenciam o impacto da dengue frente aos registros de notificações, hospitalizações e gastos com tratamento desta infecção no âmbito do SUS na região Norte do Brasil. Demonstrar os registros de notificações, hospitalizações e gastos associados a dengue e dengue grave ocorridos na região norte do Brasil, no período de 2000 a 2015, na perspectiva do SUS, com o intuito de contribuir para futuras discussões e reflexões sobre o desenvolvimento de políticas públicas de controle do vetor nesta na região.

Materiais e Métodos

Desenho e População do Estudo

Este estudo avaliou os registros de notificação e hospitalizações associados a dengue e dengue grave na região Norte do Brasil, entre janeiro/2000 e dezembro/2015, a partir das bases de dados do SUS. Todos os sete estados da região norte (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins) foram incluídos na coleta e análise dos dados.

A dengue é uma doença de notificação obrigatória no Brasil, devendo ser registrado no SINAN todos os casos notificados no país [18]. Os dados referentes às hospitalizações e óbitos para a dengue e dengue grave apresentados, neste estudo, foram obtidos a partir da técnica de pareamento probabilístico envolvendo as bases de dados administrativas do SUS [7,19]. Sendo estes o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) e Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). Os



dados derivados do SIH/SUS e o SIM/SUS foram utilizados para a obtenção das hospitalizações e gastos, bem como os óbitos respectivamente, ocorridos com esta arbovirose na região Norte entre janeiro de 2000 e dezembro de 2015.

Até 2014, a manifestação mais severa desta infecção apresentada, comumente, com a presença de sangramentos, foi inicialmente denominada de febre hemorrágica da dengue e, posteriormente, foi alterada para dengue grave [7]. Ambas as denominações apresentam o mesmo Código Internacional de Doenças (CID) sendo este CID-10: A91 (Dengue Grave) [20].

Perfil dos casos de dengue e dengue grave na região Norte

Foram avaliados, para cada ano, o nº de todos os registros de notificação e hospitalização por dengue e dengue grave entre 2000 e 2015. Incluídos todos os indivíduos que tiveram dengue (código de procedimento SUS: (74300440, 74500457, 0303010010) e dengue grave (código de procedimento do SUS: 74300628, 74500627, 0303010029) registrados no banco de dados obtidos a partir do SIH/SUS. Os dados obtidos de notificação foram obtidos em publicação do Ministério da Saúde, Boletim Epidemiológico (BE) nº 02/2016 [21]. Enquanto que os registros de hospitalizações e óbitos foram obtidos a partir de um banco de dados previamente utilizado em um outro estudo, no qual contemplava todos os dados no Brasil associados a esta arbovirose no período de dezesseis anos no SUS [7]. Mediante a não disponibilidade de informação os registros de infecções por DENV não foram tabulados, considerando o tipo de sorotipo. Reforça-se que mediante a existência de quatro sorotipos associados a infecções humanas desta arbovirose (DENV1-4), um indivíduo pode ser infectado mais de uma vez por ano por DENV.

Foram avaliados a distribuição de casos de dengue e dengue grave na região Norte, considerando o número total de indivíduos e de hospitalizações em termos de gênero, região e faixa etária (em anos), envolvendo crianças, adolescentes e adultos, semelhante a estudo prévio publicado envolvendo o contexto nacional [7]. Para os registros de notificação encontrados no SINAN, não foram obtidos dados específicos (idade e gênero) das ocorrências, apenas o quantitativo por estado ao longo dos anos de 2000 a 2015. A mortalidade foi avaliada a partir do número de óbitos associadas ao CID-A90 (dengue) e A91 (dengue grave) registrados no SIM/SUS considerando os óbitos por idade, ano e estados da região Norte entre os anos de 2000 a 2015.

Gastos com hospitalização de dengue e dengue grave no Brasil (2000-2015)

Para a compreensão dos gastos no tratamento de infectados por DENV na região Norte do Brasil pelo SUS, foram analisados os recursos globais para cada hospitalização de dengue e dengue grave, no período de 2000 a 2015. Todos os gastos associados a procedimentos e serviços direcionados ao tratamento de dengue e dengue grave foram obtidos a partir de base de

dados elaborada e disponibilizada em trabalho prévio [8] no qual contemplou registros extraídos do banco de dados SIH/SUS durante o período de 2000 até 2015 para dengue e dengue grave no Brasil.

Reforça-se que foram utilizados os códigos de procedimentos do SUS direcionados para o tratamento de dengue (74300440, 74500457, 0303010010) e dengue grave (74300628, 74500627, 0303010029), para a avaliação referente ao panorama epidemiológico quanto para o cenário econômico [7,19]. Os gastos aplicados às despesas associadas ao tratamento com dengue e dengue grave foram obtidos em dólar americano (*Purchasing Power Parities – PPPs*).

Aspectos Éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP) sob o registro CAEE. 572219816.0.0000.5149.

Resultados

Um total de 128.471 indivíduos com dengue e 2.620 com grave utilizaram os serviços do SUS, entre 2000 e 2015, totalizando 135.387 hospitalizações (dengue: 132.715; dengue grave 2.627) na região Norte do Brasil. Cerca de 3% dos indivíduos foram hospitalizados mais de uma vez associado à infecção por DENV e/ou complicação decorrente desta em um mesmo ano, considerando os 16 anos do estudo.

Adicionalmente, o número de notificações na região pela arbovirose foi de 7171.900 (dengue e dengue grave), no mesmo período, com a superioridade para os registros de dengue [22]. A maioria dos indivíduos hospitalizados pela infecção foi do gênero feminino (dengue e dengue grave, respectivamente de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1: características gerais da população: perfil de dengue e dengue grave na região Norte no período de 2000 a 2015 (SIH/SUS).

Variáveis	Dengue	Dengue Grave
Nº indivíduos (n)	128.471	2.620
Gênero (%)		
Masculino	48	48
Feminino	51	50
ND*	1	2
Frequência por grupo etário (anos) (%)		
< 1	1,2	4,8
1 – 4	4,0	10,4
5 – 14	16,2	40,4
15 – 24	21,6	38,8
25 – 34	18,3	38,1
35 – 44	13,0	26,7
45-54	9,4	17,9
55-64	6,3	10,1
65-74	3,9	6,6
75-84	1,0	3,7
≥ 84	1,9	2,7
Nº Hospitalizações (n)	132.715	2.672
Teve dengue mais de uma vez no ano (%)	3,3	9,5
Óbitos (CID: A90 e A91)	383	429

*Nota: ND = Não disponível



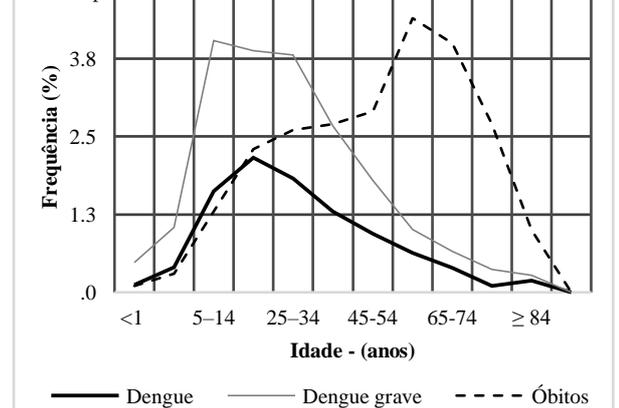
Tabela 2: Sumarização dos registros de dengue e dengue grave nos estados da região norte entre 2000 e 2015.

UF	Dengue			
	Indivíduos	Hospitalizações (n)	Gastos (USD)	Óbitos CID-10 A90
AC	3.671	3.803	855,848.37	12
AM	5.644	5.794	1,368,357.41	18
AP	1.896	1.951	510,593.78	08
PA	81.091	83.543	17,936,091.26	241
RO	21.609	22.559	4,532,543.51	56
RR	3.878	4.011	973,958.10	10
TO	10.682	11.054	2,269,335.46	38
Total	128.471	132.715	28.446,727,29	383

UF	Dengue grave			
	Indivíduos	Hospitalizações (n)	Gastos (USD)	Óbitos CID-10 A91
AC	56	57	33,588.34	16
AM	716	719	198,581.85	24
AP	134	137	40,929.83	05
PA	1.120	1.150	404,731.08	250
RO	267	270	80,776.62	81
RR	105	105	28,151.33	10
TO	222	234	81,015.11	43
Total	2.620	2.672	867.774,16	429

Os óbitos ocorridos foram em sua maioria em indivíduos com idade entre 15 e 65 anos, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1: distribuição de dengue e dengue grave e óbitos por idade no Brasil no período de 2000 a 2015.



As hospitalizações por dengue e dengue grave foram mais elevadas no estado do Pará com 63% e 43% respectivamente. Seguido por Rondônia com 17% das internações por dengue e o estado do Amazonas com 27% por dengue grave. Enquanto que no Amapá foi identificado o menor número de hospitalizações por dengue com aproximadamente, 1% das internações apresentado na Tabela 2. Conforme na Tabela 3 e 4, os anos de 2003, 2008, 2009, 2010 e 2011 apresentaram

elevados registros aplicados a hospitalização e óbitos para nesta região.

Tabela 3: hospitalizações associadas à dengue na região Norte por unidades federadas, entre 2000 a 2015.

Ano	População	Dengue	
		*Notificação (SINAN)	Incidência (/100.000 Hab.)
2000	12.900.704	24.686	1,914
2001	13.245.084	51.309	3,874
2002	13.504.599	19.930	1,476
2003	13.784.881	28.285	2,052
2004	14.373.260	18.492	1,287
2005	14.698.878	24.813	1,688
2006	15.022.060	19.754	1,315
2007	14.623.317	36.552	2,500
2008	15.142.684	48.946	3,232
2009	15.359.608	55.611	3,621
2010	15.880.839	98.632	6,211
2011	16.095.187	119.398	7,418
2012	16.318.163	42.158	2,584
2013	16.983.484	49.547	2,917
2014	17.231.027	48.376	2,807
2015	17.472.636	31.411	1,798
Total	242.636.411	717.900	46.694

Tabela 4: hospitalizações associadas a dengue grave na região Norte por unidades federadas entre 2000 e 2015.

Ano	Dengue grave			
	Hospitalização (SIH/SUS)	Óbitos	Hospitalização (SIH/SUS)	Óbitos
2000	5.134	16	1	20
2001	7.281	19	35	15
2002	8.186	21	25	27
2003	8.564	30	85	26
2004	4.412	09	22	11
2005	5.332	13	38	09
2006	5.287	17	26	08
2007	10.325	23	222	38
2008	12.595	43	593	41
2009	11.852	33	313	36
2010	16.254	43	477	65
2011	13.490	45	470	36
2012	8.744	30	165	37
2013	8.546	22	109	39
2014	4.868	15	70	13
2015	1.845	04	21	08
Total	132.715	383	2.672	429

Gastos com dengue e dengue grave na região Norte do Brasil

A Tabela 5 apresenta os gastos com dengue e dengue grave no cenário de hospitalização, na perspectiva do SUS. Os gastos com tratamento dos infectados com dengue e dengue grave foram de USD 28.4 milhões e USD 867.7 mil, respectivamente, aplicados para o período entre 2000 e 2015 na região norte, com destaque para o estado do Pará que representou 63% dos recursos.



Tabela 5: Sumarização de gastos com hospitalização (USD) associados a dengue e dengue grave na região Norte do Brasil (2000-2015).

Anos	Dengue	Dengue grave
	Gastos (USD)	Gastos (USD)
2000	1,132,148.39	234.10
2001	1,532,515.98	7,334.69
2002	2,098,346.82	7,165.89
2003	2,039,332.17	25,646.47
2004	1,017,639.03	5,890.19
2005	1,180,618.12	10,395.28
2006	1,120,588.14	6,990.43
2007	2,262,224.71	70,347.97
2008	2,787,567.51	182,870.14
2009	2,687,858.17	124,785.98
2010	3,491,686.89	167,186.12
2011	2,773,577.00	136,912.12
2012	1,654,446.15	62,111.77
2013	1,533,867.44	37,247.24
2014	842,286.90	17,811.91
2015	292,024.47	4,843.86
TOTAL:	28,446,727.89	867,774.16

Discussão

Este é o primeiro estudo que avaliou por um período de 16 anos (2000-2015) os registros e gastos com hospitalização, bem como as notificações associadas a dengue e dengue grave na região Norte do Brasil.

Segundo Ministério da Saúde, a partir de dados do SINAN, aproximadamente, 9,6 milhões de casos de dengue foram notificados entre 2000 e 2015 no Brasil, com observação do aumento do número de casos de 696.472, em 2002, para 1,68 milhão de casos em 2015 [23]. Desse total apenas 7,7% (739.177) utilizaram serviços de hospitalização do SUS [13]. Na região norte, 1.621.797 notificações foram verificadas envolvendo os sete estados (2000-2015/SINAN) [21], revelando uma superioridade de notificações comparada com os registros de hospitalizações, aspecto esperado para esta arbovirose nos quais, em sua maioria, as manifestações clínicas não necessitam de internação [7,18].

A partir dos dados analisados verificou-se que a superioridade do público feminino associado aos registros de hospitalização por dengue (51,35%) e dengue grave (50,87%), assim como encontrado em estudo que avaliou o perfil epidemiológico desta arbovirose no Brasil de 2000 a 2015 [7]. Adicionalmente, o público entre 5 e 44 anos foram os mais hospitalizados com infecção representando 81% dos registros.

No período de 2000 a 2015, 135.387, as hospitalizações estiveram associados a dengue e dengue grave na região Norte do Brasil, o que para em USD 29.3 milhões para o SUS disponibilizados envolvendo serviços e medicamentos para o tratamento dos

infectados. Neste contexto, destaca-se a importância da organização e gestão das campanhas e estratégias aplicadas a prevenção das arboviroses como dengue, zika e chikungunya. A redução de casos de dengue e, conseqüente, a queda nas taxas de hospitalização podem possibilitar a alocação de recursos públicos antes gastos com tratamento, para outras áreas diretamente associadas a saúde como o acesso e/ou melhoria do saneamento básico em muitos municípios desta região.

Os estados do Pará, Amazonas e Rondônia foram os que mais gastaram com hospitalizações, correspondendo a 84% da região norte, o que pode estar associado ao crescimento urbano e populacional, vivenciados por esses estados nos últimos anos [14]. A sazonalidade do clima na região é um relevante aspecto a ser considerado para que as políticas de controle do vetor sejam trabalhadas ao longo do ano, e não apenas na aproximação do período chuvoso. Neste cenário, estudos demonstram que os ovos do vetor podem sobreviver em recipientes sem água e também em águas não potáveis, como fossas sépticas e no esgoto [17].

Desde o aparecimento da dengue no Brasil, na década de 1980, com a primeira evidência de ocorrência de epidemia, em 1982, em Boa Vista (RO) [5], esforços e estratégias tem sido observados pelo Ministério da Saúde como, em 1996, com a elaboração do Plano de Erradicação do *Aedes aegypti* (PEAa), no entanto, não alcançou o êxito esperado.

Acredita-se que as principais causas do fracasso do PEAa tenham sido a não-universalização das ações em cada município e a descontinuidade na execução das atividades de combate ao vetor [11]. Posteriormente, em 2002, foi desenvolvido o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) com objetivos como a redução da infestação pelo *Aedes aegypti*, a redução da incidência da dengue e óbitos por casos graves. Contudo, mesmo após sua criação muitas epidemias foram observadas no país, como a de 2010 verificada em nosso estudo com os dados da região norte, bem como em todo o país [7,22]. Neste contexto, destaca-se que a região norte apresenta uma das maiores taxas de criadores do vetor localizados nos resíduos sólidos urbanos (52,4%), comparada a outras regiões no país [24]. Além disso, dados da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), (2019) indicam que, a região norte é a que menos investiu em saneamento nos últimos anos, com apenas 8,67% de seus municípios, com saneamento básico adequado [25].

A distribuição de casos de dengue no Brasil é heterogênea entre regiões e municípios [26]. De acordo com a Pesquisa Nacional por Domicílios realizada pelo IBGE, em 2017, a região Norte corresponde a 45,25% do território nacional [14], e juntamente com fatores como baixo índice de saneamento básico e condições climáticas (elevadas temperaturas e alto índice pluviométrico), podem corroborar para o considerável número de registros associados a esta arbovirose comparados a outras regiões do país [7]. Em boletim epidemiológico divulgado pelo Ministério da Saúde em 2019 foram notificados 1.484.106 casos prováveis (taxa de incidência de 706,2 casos/100 mil habitantes) de



dengue no país sendo para a região norte uma taxa de 150,9 casos/100 mil habitantes [27]. Nosso estudo demonstrou que no período de 16 anos (2000-2015) a incidência média de internações por dengue e dengue grave foram, respectivamente, de 46,69 hospitalizações/100 mil habitantes e 15,29 hospitalizações/100 mil habitantes.

Mediante representar um grande desafio para gestores e profissionais de saúde, diversas foram as atividades de prevenção e controle da dengue até então desenvolvidas nas estratégias de gestão integrada, sendo os atores centrais os Agentes de Combate às Endemias (ACE), bem como os Agentes Comunitários de Saúde (ACS). A integração é a base conceitual das Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue, com destaque para as ações em conjunto do ACE e do ACS. Ressalta-se a relevância da capacitação destes profissionais em novas abordagens de educação em saúde com a população, a fim de possibilitar a transformação dos indivíduos em agentes multiplicadores da informação. Contudo, muitos são os desafios e fragilidades encontradas não apenas nos estados da região norte como em todo o país associado ao sucesso das estratégias de prevenção das arboviroses, no qual pode ser indicado o reduzido número de profissionais como os agentes de endemias disponibilizado para atuarem em ações educativas, o que compromete muitas das vezes o alcance e sucesso destas nas comunidades [28].

Além das ações e estratégias direcionadas a prevenção da dengue, destacam-se os esforços para o desenvolvimento de antivirais específicas para o combate ao DENV e, principalmente, de vacinas eficazes e seguras contra os quatro sorotipos (DENV1-4) [29]. Até o momento, tem-se apenas uma vacina tetravalente licenciada no Brasil, Dengvaxia®, com eficácia média de 60%, conforme demonstrada em revisão sistemática recentemente publicada [26]. Esta vacina apresenta eficácia moderada quando comparada a outras vacinas. Dentre algumas limitações frente a sua segurança e relação custo-efetividade, esta vacina não foi incorporada, até o momento, pelo Programa Nacional de Imunização (PNI) para ser disponibilizada aos usuários do SUS.

A disposição de pagar pela vacina contra dengue pelo Brasil foi estimado pelo valor médio de USD 36.04 (120,00BRL) para o regime de três doses ou USD 12.01 (40,00BRL) por dose [30,31]. Mediante a não disponibilização de uma vacina pelo SUS, o Brasil através do Instituto Butantan vem desenvolvendo uma vacina tetravalente em fase final dos estudos clínicos, com expectativa dos pesquisadores de que a eficácia desta seja igual ou superior a 80% [29].

Algumas limitações podem ser destacadas em nosso estudo como a inclusão apenas dos gastos decorrente com o tratamento dos indivíduos hospitalizados no SUS, uma vez não disponibilizados os recursos utilizados com prevenção desta infecção nos estados da região norte do país. Não foram considerados os casos de subnotificação, pois nosso principal objetivo foi demonstrar os gastos e registros advindos de bases de

dados do SUS (SIH/SIM/SUS). Além disso, em nosso estudo, não incluímos custos indiretos, pois adotamos a perspectiva do SUS. Mesmo com as limitações apresentadas, o estudo demonstrou diversos resultados que podem contribuir por maiores evidências no cenário da dengue no norte do Brasil.

Conclusão

O presente estudo demonstrou alguns dos recursos financeiros (custos médicos diretos) gastos com o tratamento de dengue e dengue grave pelo SUS, bem como o contexto epidemiológico desta infecção para a região norte do Brasil ao longo de dezesseis anos. Os estados da região norte com maior destaque foram Pará, Rondônia e Amazonas por apresentarem os maiores registros de hospitalizações de dengue e dengue grave e, consequentemente, maior gasto com esta arbovirose. Nesse contexto, e diante da atual situação econômica, há uma necessidade constante de se repensar sobre novas alternativas de combate, controle e prevenção desta e de outras arboviroses e, principalmente, o contínuo esforço aplicado a campanhas e estratégias de educação em saúde direcionadas à população.

A partir de um estudo com horizonte temporal de 16 anos envolvendo dados de notificação, hospitalização, óbitos e recursos públicos gastos com o tratamento da dengue e dengue grave em uma importante região do Brasil.

Com isso, busca-se promover e auxiliar na reflexão sobre as estratégias e desdobramentos das políticas públicas de saúde que direta e indiretamente influenciam na prevenção desta arbovirose. Por fim, reforça-se a relevância da realização de estudos que contribuam para maiores evidências a partir de dados extraídos de bancos de informações do SUS, bem como para possibilitar uma melhor percepção sobre o panorama aplicado a distribuição dos registros por estados e regiões associados a agravos acometidos no país, a fim de possam contribuir para direcionar e evidenciar necessidades e particularidades enfrentados por estes nas esferas sanitária, clínica e de vigilância em saúde para serem aprimoradas e implementadas.

Agradecimentos

O graduado C.S.A recebeu apoio financeiro do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) referente a bolsa de iniciação científica, no qual foi contemplado no Edital PIBITI/UNIFESSPA/PNAES n.º 02/2019, da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

Referências

- [1] Godói IP, Taranto MFR, Lima WG, Aves RJ, Júnior MC, Ferreira JMS, Taranto, AG. NS2B-NS3pro Como alvo molecular para o desenvolvimento de fármacos contra dengue. *Biochemistry and Biotechnology Reports*. 2014; 3(2):16-30.
- [2] World Health Organization. Dengue Control – Epidemiology. [internet] 2018. [acesso 2020 jan 23]. Disponível em: <http://www.who.int/denguecontrol/e>



- pidemiology/en/
- [3] Organização Pan-americana de Saúde. OPAS recomenda que países da América Latina e do Caribe se preparem para possíveis surtos de dengue. [internet] 2019a [acesso 2020 jan 23]. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5880:opas-recomenda-que-paises-da-america-latina-e-do-caribe-se-prepar-em-para-possiveis-surtos-de-dengue&Itemid=812
- [4] Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Blog da Saúde. Combate ao *Aedes aegypti*: prevenção e controle da Dengue, Chikungunya e Zika. Combate ao *Aedes aegypti* - #Combata o Mosquito. [internet] 2019a. [acesso em 2020 fev 4]. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/combate-ao-aedes>
- [5] Fundação Oswaldo Cruz (BR). Dengue. [internet] 2015. [acesso 202 fev 10]. Disponível em: <https://rededengue.fiocruz.br/conheca-as-doencas/doencas/dengue>
- [6] Rita AB, Freitas R, Nogueira RMR. Fiocruz. Instituto René Rachau. Dengue. [internet] 2013. [acesso 2020 fev 10]. Disponível em: <http://www.cpqrr.fiocruz.br/pg/dengue/>
- [7] Godói IP, Silva LV, Sarker AR, Megiddo I, Morton A, Godman B. et al. Economic and epidemiological impact of dengue illness over 16 years from a public health system perspective in Brazil to inform future health policies including the adoption of a dengue vaccine. *Journal Expert Review Of Vaccines*. 2018. 17(12):1123-33.
- [8] Oliveira RMAB, Araújo FMC, Cavalcanti LPG. Aspectos entomológicos e epidemiológicos das epidemias de dengue em Fortaleza, Ceará, 2001-2012. *Epidemiol Serv Saúde*. 2018. 27(1):1-10.
- [9] Bhatt S, Gething P, Brady O, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, et al. The global distribution and burden of dengue. *Nature*. 2013. 496:504-7.
- [10] Ministério da Saúde (BR). Ministério da Saúde alerta para aumento de 149% dos casos de dengue no país. [internet] 2019b [acesso 2020 fev 15]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45257-ministerio-da-saude-alerta-para-aumento-de-149-dos-casos-de-dengue-no-pais#:~:text=Aplicativos,Ministério%20da%20Saúde%20alerta%20para%20aumento%20de%20149,casos%20de%20dengue%20no%20país&text=O%20Ministério%20da%20Saúde%20informa,ao%20mesmo%20período%20de%202018>.
- [11] Braga IA, Valle D. *Aedes Aegypti*: histórico do controle no Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2007. 16:113-18.
- [12] Organização Pan-americana de Saúde. Dengue: Number of Reported Cases of dengue and severe dengue (SD) in the Americas, by Country. Genebra, World Health Organization. [internet] 2017. [acesso 2020 mar 2020]. Disponível em: <https://www.afro.who.int/publications/number-reported-cases-dengue-and-severe-dengue-sd-americas-epidemiological-week-11>
- [13] Araújo VEM, Bezerra JMT, Amâncio FF, Azeredo VM, Carneiro PM. Aumento da carga de dengue no Brasil e unidades federadas, 2000 e 2015: análise do Global Burden of Disease Study. *Rev Bras Epidemiol*. 2017. 20:205-16.
- [14] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Panorama do Estado do Pará. [internet] 2017. [acesso 2020 apr. 6]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/panorama>
- [15] Bröhm AW, Costa CS, Never RG, Flores TR, Nunes BP. Tendência da incidência de dengue no Brasil, 2002-2012. *Epidemiol Serv Saúde*. 2016. 25(4):725-33.
- [16] Mendonça FA, Souza AV, Dutra DA. Saúde Pública, urbanização e dengue no Brasil. *Soc. Nat*. 2009. 21(3):257-269.
- [17] Viana DV, Ignotti E. A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática. *Rev. bras. epidemiol*. 2013; 16(2):240-56.
- [18] Organização Pan-americana de Saúde. Folha informativa. Novo Protocolo do Brasil para manejo clínico dos pacientes com dengue segue classificação atual da Organização Mundial da Saúde. Dengue diagnóstico e manejo clínico de adultos e crianças. [internet] 2016a [acesso 2020 fev 15]. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=4980:novo-protocolo-do-brasil-para-manejo-clinico-dos-pacientes-com-dengue-segue-classificacao-atual-da-organizacao-mundial-da-saude&Itemid=812
- [19] Coeli CM, Camargo JR, Rochel K. Avaliação de diferentes estratégias de blocagem no relacionamento probabilístico de registros. *Rev bras epidemiol*. 2002. 5(2):185-96.
- [20] Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Oswaldo Cruz. Dengue Vírus e Vetor: Longa trajetória. Rio de Janeiro, [internet] 2019. [acesso 2020 abr 20]. Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/sobreovirus.html>
- [21] Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico nº02, vol. 47. [internet] 2016a. [acesso 2020 fev 26]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2016/janeiro/15/svs2016-be002-dengue-se51.pdf>
- [22] Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Sistema de Informação de Agravos de Notificação–Sinan: normas e rotinas / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. [internet] 2006. [acesso 2020 fev. 15]. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/sistema_informacao_agravos_notificacao_sinan.pdf.
- [23] Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico nº 31, v. 49. [internet] 2018. [acesso 2020 mar 1]. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pd>



f/2018/julho/12/Monitoramento-dos-casos-ate-a-Semana-Epidemiologica-25-de-2018.pdf

- [24] Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Blog da Saúde. Lixo é o principal criadouro do mosquito da dengue nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sul. [internet] 2014. [acesso 2020 mar 1]. Disponível em: <http://www.blog.saude.gov.br/servicos/33806-lixo-e-o-principal-criadouro-do-mosquito-da-dengue-nas-regioes-norte-centro-oeste-esul.html#:~:text=Segundo%20dados%20do%20Levantamento%20de,50%2C1%25%20dos%20criadouro>
- [25] Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Ranking ABES da Universalização do Saneamento. [internet] 2019. [acesso 2020 mar 11]. Disponível em: http://abes-dn.org.br/pdf/Ranking_2019.pdf
- [26] Godói IP, Lemos LLP, Araújo VE, Bonoto BC, Godman B, Júnior, AAG. CYD-TDV dengue vaccine: systematic review and meta-analysis of efficacy, immunogenicity and safety. *J Comp Eff Res.* 2017a. 6(2):165-80.
- [27] Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção a Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde. Departamento de Atenção Básica. Dengue, Esquistossomose, Hanseníase, Malária, Tracoma e Tuberculose. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Cadernos de Atenção Básica. [internet] 2008. [acesso 2020 abr. 5]. Disponível em: http://bvmsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cab_n2_1_vigilancia_saude_2ed_p1.pdf
- [28] Evangelista JG, Flisch TMP, Valente PA, Pimenta DN. Agentes de combate às endemias: construção de identidades profissionais no controle da dengue. *Trab Educ Saúde.* 17(1):1-19.
- [29] Associação Brasileira de Saúde Coletiva. Dengvaxia®: Ministério da Saúde emite nota informativa em resposta à Abrasco. [internet] 2018a. [acesso 2020 abr 18]. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/outras-noticias/saude-da-populacao/dengvaxia-resposta-ministerio-da-saude-dengue/32911/>
- [30] Godói IP, Santos AS, Reis EA, Lemos LLP, Brandão CMR, Alvares J. et al. Consumer Willingness to Pay for Dengue Vaccine (CYD-TDV, Dengvaxia R) in Brazil; Implications for Future Pricing Considerations. *Frontier. Pharmacol.* 2017b. 8(41):1-9.
- [31] Associação Brasileira de Saúde Coletiva. Posicionamento da Abrasco sobre a vacina DENG VAXIA®. [internet] 2018b. [acesso 2020 apr 18]. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/outras-noticias/notas-oficiais-abrasco/vacinacao-dengue-parana/32761/>