

## Distribuição Espacial da Dengue e seus Fatores de Riscos Sociodemográficos e Entomológicos, no Município de Parauapebas, Pará, Brasil

*Spatial Distribution of Dengue and its Sociodemographic and Entomological Risk Factors, in the Municipality of Parauapebas, Pará, Brazil*

Mickaell Gross Santos Silva<sup>1</sup>, Nelson Veiga Gonçalves<sup>2</sup>, Bruna Costa Souza<sup>3</sup>, João Sérgio de Sousa Oliveira<sup>4</sup>, Ather Barbosa Figueiredo<sup>5</sup>, Benzi Rodrigues de Souza<sup>6</sup>, Margareth Estumano Pompeu<sup>7</sup>, Claudia do Socorro Carvalho Miranda<sup>8</sup>

### RESUMO

A dengue é uma doença infecciosa de caráter emergente e reemergente, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais. O objetivo deste estudo é analisar a distribuição espacial da dengue e sua relação com fatores sociodemográficos e indicadores vetoriais no município de Parauapebas, no período de 2015 a 2020. Neste estudo descritivo e transversal os dados epidemiológicos e o Índice de Infestação Predial foram fornecidos pelo Sistema de Informações de Agravos de Notificação e pelo Setor de Endemias da Secretaria Municipal de Saúde, respectivamente. As análises do Índice de Infestação Predial foram realizadas com base nas definições de risco de epidemias do Ministério da Saúde. Na análise espacial foi elaborado um mapa coroplético, utilizando software Arcgis 10.5. Foram confirmados 4.257 casos de dengue. Os bairros do município, apresentaram níveis de infestação em situação de risco e de alerta. A análise da distribuição espacial apresentou um padrão não homogêneo de ocorrência da doença. Foi observado que os bairros Liberdade 1, Habitar Feliz e Da Paz, apresentaram maior número de casos. A produção e o estabelecimento da dengue na área de estudo estão associados as condições socioambientais que favorecem a desenvolvimento e dispersão dos vetores da doença.

**Palavras-chave:** Dengue. Epidemiologia. Análise Espacial. Saúde Pública.

### ABSTRACT

Dengue is a public health problem in the world and one of the most important arboviruses that affect humans. Thus, the objective of this study was to analyze the spatial distribution of dengue and its relationship with sociodemographic factors and vector indicators in the municipality of Parauapebas, from 2015 to 2020. In this descriptive and cross-sectional study, epidemiological and the Building Infestation Index data were provided by the System of Notifiable Diseases and by the Endemic Sector of the Municipal Health Department, respectively. The analyzes of the Building Infestation Index were carried out based on the definitions of epidemic risk by the Ministry of Health. In the spatial analysis, a choropleth map was prepared using Arcgis 10.5 software. 4,257 cases of dengue were confirmed. The districts of the municipality presented levels of infestation in risk and alert situations. The analysis of the spatial distribution showed a non-homogeneous pattern of disease occurrence. It was observed that the neighborhoods Liberdade 1, Habitar Feliz and Da Paz had the highest number of cases. The production and establishment of dengue in the study area are associated with socio-environmental conditions that favor the development and spread of the disease vectors.

**Keywords:** Dengue. Epidemiology. Spatial Analysis. Public Health

1 Discente do Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Saúde Coletiva, da Universidade do Estado do Pará.  
Orcid: 0000-0001-7751-2571  
E-mail: mickaellgross23@hotmail.com

2 Doutor em Ciências da Informação; Docente na Universidade Federal Rural da Amazônia e na Universidade do Estado do Pará; Coordenador do Laboratório de Epidemiologia e Geoprocessamento da Amazônia.  
Orcid: 0000-0003-0276-9318  
E-mail: nelsoncng2009@gmail.com

3 Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade Federal Rural da Amazônia; Assistente de pesquisa no Laboratório de Epidemiologia e Geoprocessamento da Amazônia.  
Orcid: 0000-0001-7202-1423  
E-mail: bruna.souza@uepa.br

4 Doutor em Biologia Parasitária; Docente na Universidade do Estado do Pará.  
Orcid: 0000-0002-1515-9976  
E-mail: joaosergio@uepa.br

5 Discente do Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Saúde Coletiva, da Universidade do Estado do Pará.  
Orcid: 0000-0002-5266-2538  
E-mail: atherbarbosa@yahoo.com.br

6 Discente do Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Saúde Coletiva, da Universidade do Estado do Pará.  
Orcid: 0000-0001-5319-9787  
E-mail: benziferreira24@gmail.com

7 Discente do Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Saúde Coletiva, da Universidade do Estado do Pará.  
Orcid: 0000-0003-3503-8079  
E-mail: margareth.sanitarista@gmail.com

8 Doutora em Biologia Parasitária; Docente na

## 1. INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença infecciosa causada pelo vírus de genoma RNA, pertencente ao gênero Flavivírus, transmitida pelo mosquito do gênero *Aedes*. É uma doença caracterizada, principalmente, pela circulação simultânea dos quatro sorotipos virais (DENV 1, DENV 2, DENV 3 e DENV 4). A infecção resulta em um amplo espectro clínico-patológico, variando de um quadro assintomático até quadros mais graves, como a Febre Hemorrágica do Dengue (FHD) a Síndrome do Choque de Dengue (SCD), que podem evoluir para óbito<sup>1-3</sup>.

A doença é considerada um problema de saúde pública devido a diversos fatores que contribuíram para a sua emergência e disseminação nas últimas décadas, dentre os quais, o crescimento populacional, a urbanização desordenada, o aumento da expansão da migração internacional, o desmatamento, a falta de infraestrutura sanitária<sup>1</sup> e as mudanças climáticas que influenciam na intensidade das chuvas e produzem alterações na biodiversidade dos países em desenvolvimento, nas regiões tropicais e subtropicais, facilitando a permanência do seu principal transmissor.

Nas Américas, o *Aedes aegypti* é o único transmissor desses vírus com importância epidemiológica. Esta espécie de mosquito é originária da África subsahariana, onde se domesticou e se adaptou ao ambiente criado pelo homem, tornando-se antropofílico, sendo suas larvas encontradas em depósitos artificiais. Entretanto, na última década o *Aedes albopictus*, já foi identificado em 1.465 municípios brasileiros, distribuídos em 14 unidades federadas<sup>1,4</sup>.

Atualmente, a dengue é endêmica em quase todos os países tropicais e subtropicais, com maiores incidências registradas na Ásia, na América Central e na América do Sul. No Brasil, ocorreram 502.983 casos de dengue, com uma taxa de incidência de 235,8 casos por 100 mil habitantes, no ano de 2021. A Região Centro-Oeste apresentou a maior taxa de incidência de dengue, com 536,4 casos/100 mil habitantes, seguida das Regiões Sul (218,1 casos/100 mil hab.), Sudeste (209,9 casos/100 mil hab.), Nordeste (220,6 casos/100 mil hab.) e Norte (167,7 casos/100 mil hab.)<sup>5</sup>. No período de 2016 a 2020, o Estado do Pará, na Região Norte, foi classificado com o segundo maior número de registros de casos de dengue, com 31.605

notificações, segundo dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)<sup>5</sup>.

O Ministério da Saúde (MS), no intuito de conhecer os locais de infestação dos vetores que transmitem a dengue, desenvolveu uma ferramenta autoexecutável de análise, conhecida como Levantamento de Índice Rápido para o *Aedes aegypt* (LIRAA)<sup>6</sup>, usado como referência para definir áreas prioritárias para receberem intervenções. Tal aplicativo tem como metodologia a amostragem entomológica de formas imaturas de larvas e pupas, coletadas em depósitos contendo água, o qual proporciona a obtenção de dados pela Vigilância Ambiental, a fim de que tais informações auxiliem no planejamento de ações de controle vetorial. Assim, é possível identificar os estratos com menores e maiores Índices de Infestação Predial (IIP) do inseto em um curto espaço, pois exhibe uma relação entre os imóveis visitados e imóveis positivos para vetores de transmissão da dengue<sup>7</sup>.

O município de Parauapebas, localizado no sudeste paraense, Amazônia Oriental, apresentou nas últimas décadas um grande fluxo migratório em decorrência das atividades econômicas, em particular a da indústria mineradora que ocorre em seu território, notificou 1.911 casos da doença no ano de 2019. O município foi classificado entre os 994 municípios que apresentaram risco de surto ou epidemia para dengue, zika e chikungunya, com uma alta infestação de vetores<sup>8</sup>.

Nesse contexto, as geotecnologias têm sido utilizadas nas últimas décadas como ferramentas fundamentais para produzir um cenário epidemiológico que considere as possíveis correlações entre a ocorrência de doenças infecciosas e suas condicionantes e determinantes nos territórios brasileiros<sup>9</sup>. Estes permitem descrever a distribuição espacial das doenças e seus possíveis fatores de riscos<sup>8,10</sup>. Diante do exposto, o presente estudo pretendeu analisar a distribuição espacial da dengue e a relação com fatores sociodemográficos e indicadores vetoriais no município de Parauapebas, no período de 2015 a 2020.

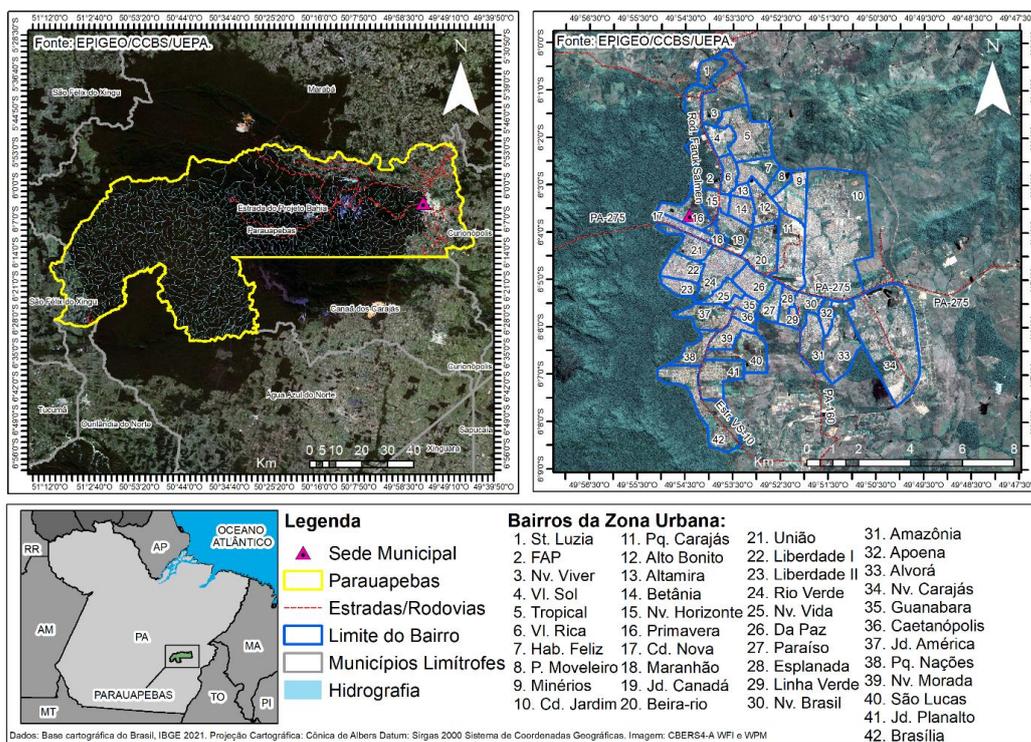
## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo descritivo e ecológico teve como população 4.257 casos confirmados de dengue no município de Parauapebas, no período de 2015 a 2020. Os dados

epidemiológicos (faixa etária, etnia, escolaridade e zona de moradia) foram obtidos nas bases de dados oficiais da Sistema de Informações de Agravos de Notificação e o Índice de Infestação Predial para vetores positivos foram obtidos no Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* – LIRAA, no Setor de Endemias, todos da Secretaria Municipal de Saúde de Saúde de Parauapebas. Já os dados demográficos e cartográficos, nas bases de dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Foram utilizados, como unidades espaciais de análise, os bairros da área urbana do município (Altamira, Alto Bonito, Amazonas, Bairro da Paz, Bairro dos Minérios, Bela Vista, Betânia, Bom Jesus, Bom Jesus II, Cedere I, Chácara do Sol, Cidade Jardim, Cidade Nova, Guanabara, Ipiranga, Jardim América, Liberdade, Nova Carajás, Nova Conquista, Nova Vitória, Novo Brasil, Novo Horizonte, Palmares I, Palmares II, Paraíso, Parque dos Carajás, Primavera, Residencial Ypê, Rio Branco, Rio Verde, Tropical, União, Vale do Sol, Vila Nova, Vila Rica, W. Torres, PA 275 km 09, Assentamento Tapete Verde) ( Figura 1).

**Figura 1** – Localização dos bairros da área urbana do município de Parauapebas, Pará, Brasil.



Fonte: EpiGeo/DSCM/CCBS/UEPA, 2022.

Na depuração dos dados foram retiradas as inconsistências e incompletudes, para sua posterior indexação em um Banco de Dados Geográficos, utilizando os softwares Tabwin e Epiinfo versão 7.0. Os registros de casos foram georreferenciados em laboratório, utilizando-se o programa *Google Earth*.

Para a análise da série temporal dos indicadores vetoriais foi considerado o 1º ciclo de cada ano e a divisão em classes de risco (Satisfatório IIP < ou = 0,9 %, Alerta 1% = ou < IIP < ou = 3,9% e Risco de Epidemia quando IIP >=4,0%), preconizada pelo MS. Na análise descritiva, foram utilizados cálculos percentuais e o teste estatístico não paramétrico qui-quadrado de proporções esperadas iguais, com significância de 0,05%, utilizando-se o programa Bioestat 5.0. Para identificar as maiores concentrações de casos da doença e a média anual dos LIRAA, por bairro do município, foi elaborado um mapa coroplético, utilizando o software Arcgis 10.5.

Este estudo obteve o parecer favorável 5.662.077/2022, do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Pará, de acordo com as normas da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

### 3. RESULTADOS

Foram confirmados 4.257 casos de dengue no município de Parauapebas-PA, no período de 2015 a 2020. A análise do perfil dos indivíduos da doença evidenciou um maior percentual de casos no sexo feminino (n = 2314/54,36%), adultos (n = 2930/68,83%), pardos (n=2409/56,59%), escolaridade ignorada (2700/63,42%). Todas as variáveis apresentaram significância estatística (Tabela1).

**Tabela 1.** Perfil epidemiológico dos casos de dengue em Parauapebas-PA, no período de 2015 a 2020.

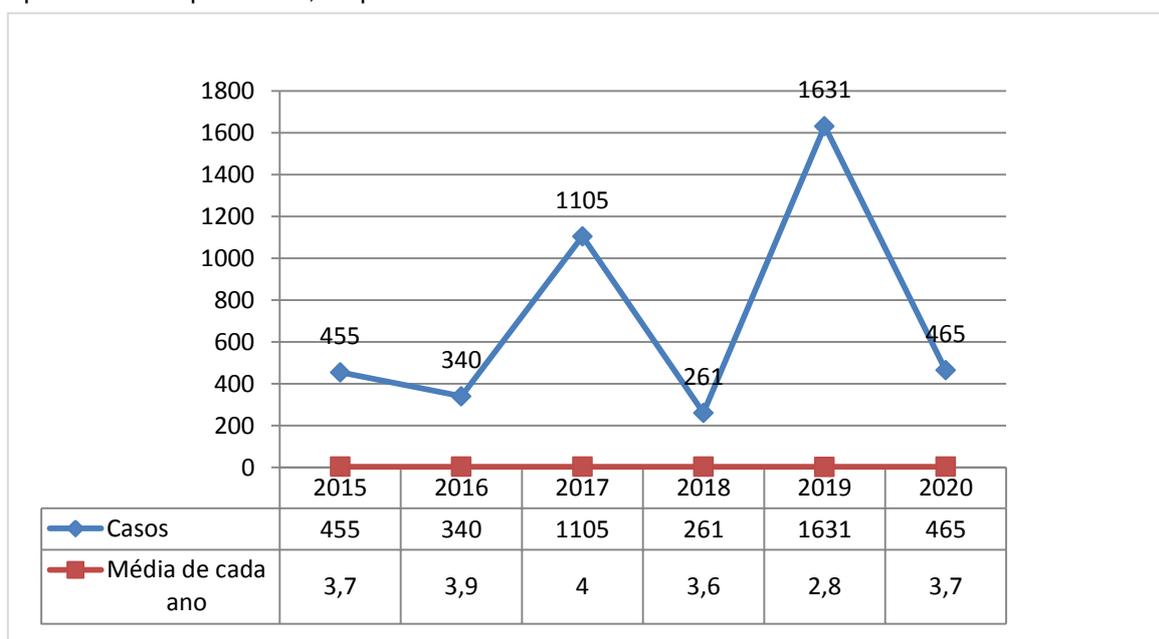
Variáveis		N = 4257	%	P-Valor
Gênero	Feminino	2314	54,36	< 0.0001
	Masculino	1943	45,64	
Faixa Etária	Criança (≤12)	746	17,52	< 0.0001
	Adolescente (>12-17)	405	9,51	
	Adulto (>17-59)	2930	68,83	
	Idoso (>59)	176	4,13	
Etnia	Indígena	4	0,09	< 0.0001
	Amarela	12	0,28	
	Preta	81	1,90	

<b>Escolaridade</b>	Branca	204	4,79	< 0.0001
	Parda	2409	56,59	
	Ignorado	1547	36,34	
			0,00	
	Não se aplica	386	9,07	
	Ensino Fundamental	360	8,46	
	Ensino Médio	773	18,16	
	Ensino Superior	38	0,89	
	Ignorado	2700	63,42	

Fonte: Protocolo de pesquisa, 2021.

Foi observada uma tendência crescente de casos de dengue com grande oscilação no período de estudo, com evidência de surtos da doença em 2017 (1.105 casos) e 2019 (1.631 casos). Quanto aos indicadores vetoriais no ano de 2017 o Liraa notificou grau de risco de surto ou epidemia (4,0) e nos anos de 2015, 2016, 2018, 2019, e 2020 um grau de risco médio em alerta (Figura 2).

**Figura 2** – Análise da ocorrência de casos de dengue e a média do Índice de Infestação Predial no município de Parauapebas-PA, no período de 2015 a 2020.

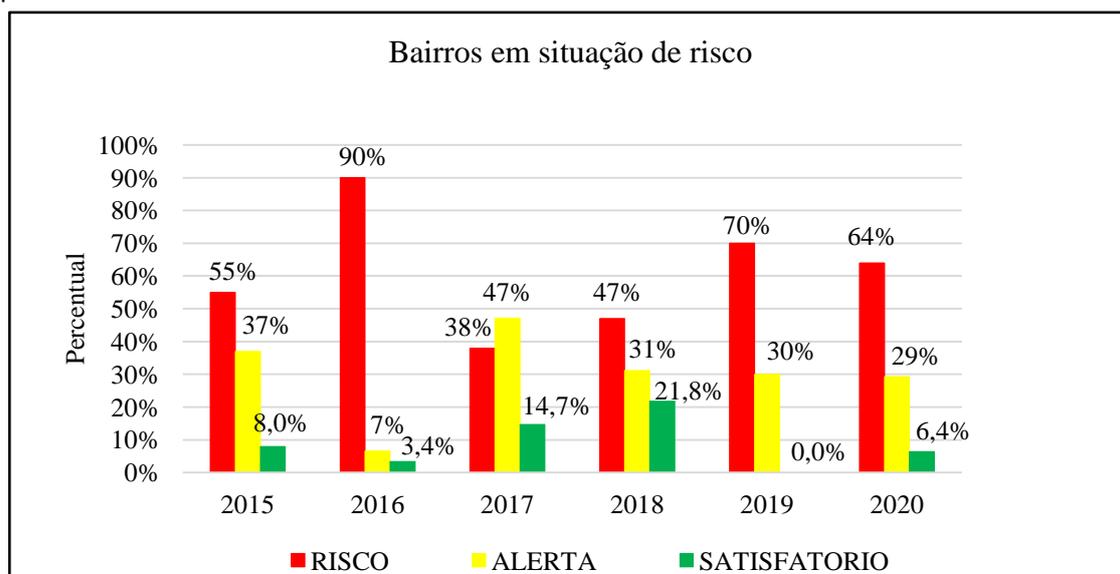


Fonte: Secretaria de Saúde de Parauapebas, 2021.

Foi observado que nos anos de 2015, 2016, 2019 e 2020 os bairros apresentaram alto índice de positividade com 55%, 90%, 70% e 64% em condição de risco (IIP $\geq$ 4,0),

respectivamente. Somente em 2017 o número de bairros com risco de surto, foi menor do que os bairros que estavam em situação de alerta (Figura 3).

**Figura 3** – Análise do percentual dos bairros em situação de risco de surto, no município de Parauapebas-PA, no período de 2015 a 2020.

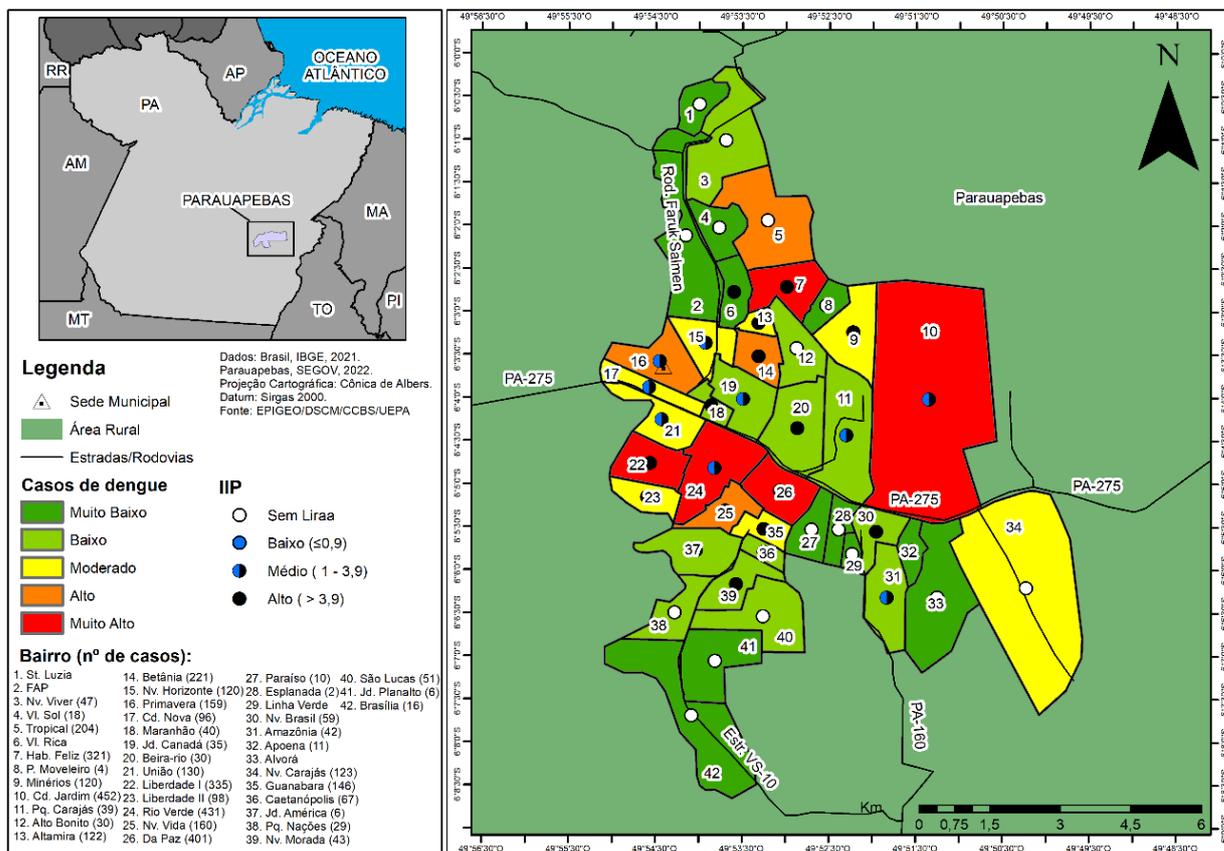


Fonte: Secretaria de Saúde de Parauapebas, 2021.

A análise da distribuição espacial de casos de dengue apresentou um padrão não homogêneo de ocorrência da doença no município. Foi observado que os bairros Liberdade 1, Habitar Feliz, Da Paz, Cidade Jardim e Rio Verde apresentaram maior quantitativos de casos, seguido por Betânia, Primavera, Nova vida e Tropical.

Foi observado que nenhum dos bairros trabalhados durante o período de estudo apresentou resultado de IIP satisfatório. Os bairros Liberdade 1, Habitar Feliz, Da Paz, Altamira, Vila Rica, Minérios, Guanabara, Morada Nova, Maranhão, Minérios, Novo Brasil e Beira Rio apresentaram risco de surto ou epidemia. Os bairros União, Cidade Nova, Primavera e Novo Horizonte, Rio Verde, Jardim Canadá, Amazonas, Cidade Jardim e Parque dos Carajás estavam em situação de alerta ( $1\% = \text{ou} < \text{IIP} < \text{ou} = 3,9\%$ ) (Figura 4).

**Figura 4** – Distribuição do número de casos de dengue e média do IIP de cada bairro no município de Parauapebas-PA, no período de 2015 a 2020.



Fonte: EpiGeo/DSCM/CCBS/UEPA, 2022.

## 4. DISCUSSÃO

A dengue é uma doença infecciosa de caráter emergente e reemergente no mundo inteiro, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais. Nesse contexto, Parauapebas, como grande parte dos municípios brasileiros essa arbovirose tem se constituído um problema de saúde pública<sup>9,10</sup>.

No que diz respeito ao perfil do indivíduo, o fato da doença ter acometido de forma mais expressiva indivíduos do sexo feminino nesse estudo, pode estar relacionado a diversos fatores, dentre os quais: a maior preocupação do sexo feminino com a prevenção e tratamento de doenças, a baixa procura dos homens pelos serviços de saúde devido aos sintomas leves da doença e a maior circulação do vetor em locais intradomiciliares e peridomiciliares, habitualmente mais frequentados por mulheres<sup>8,11</sup>.

O maior percentual de ocorrência em adultos pode ser justificado pela exposição dessa faixa etária, economicamente ativa, a ambientes com maior risco de transmissão sem medidas protetivas contra o vetor, como o uso de repelentes<sup>12</sup>. Já a maior ocorrência da doença em pardos pode estar relacionada à auto declaração da população a essa etnia. Entretanto, o número de casos ignorados observados em relação a etnia e escolaridade sugere falha de preenchimento da ficha de notificação e prontuários, por não serem consideradas pertinente as informações. Esses resultados corroboram com estudos realizados nos municípios da Área Metropolitana de Marabá-PA.<sup>15,12</sup>

No município de Parauapebas, a política desenvolvimentista incentivou a execução de vários empreendimentos, dentre os quais, atividades extrativistas, agropecuárias e de infraestruturas, que ocasionou nas últimas décadas um intenso fluxo migratório e uma urbanização desordenada com loteamentos irregulares, desmatamento, saneamento básico inadequado e ocupação de áreas verdes. Esses fatos podem ter potencializado a adaptação de insetos em áreas urbanas e a disseminação de patógenos<sup>11</sup>, pois a dengue é classificada como uma arbovirose de área urbana, sendo que as cidades possuem ambientes favoráveis ao vetor transmissor da infecção, além do atrativo da concentração populacional<sup>13,14</sup>.

A identificação de valores do IIP superiores aos preconizados pelo Ministério da Saúde<sup>8</sup> em todos os ciclos trabalhados no período de estudo, sugere a necessidade de intensificação da Vigilância em Saúde referente à busca ativa e investigação epidemiológica da doença, visto que, a sensibilização da população nas ações de prevenção é um dos principais objetivos das políticas públicas relacionadas ao controle vetorial, pois a maioria dos reservatórios para postura encontra-se nas residências, terrenos baldios e casas abandonadas<sup>15</sup>. Essa sensibilização deve ser estimulada por redes sociais, aplicativos, propagandas e outros e principalmente por ações de Educação em Saúde Ambiental através das visitas domiciliares dos Agentes de Combate às Endemias (ACE)<sup>16</sup>.

Desta forma, é possível observar que a distribuição da dengue não ocorreu de forma homogênea no município. Os bairros que apresentaram maior quantitativo de casos, além de manter o IIP de risco alto, demonstram uma forte tendência de surto epidêmico em praticamente todo o período de estudo. Esses bairros periféricos são

caracterizados por baixa infraestrutura de saneamento básico, além de ter uma densidade populacional elevada em detrimento da atração para o mercado de trabalho deste município, sendo necessário estabelecer uma relação entre fatores ambientais e saúde<sup>17,18,19,20,21</sup>. Todos esses fatores associados à alta infectividade, transmissibilidade e ao tipo de transmissão da dengue podem ter contribuído para a formação do possível corredor epidemiológico ao longo dos bairros que margeiam o rio Itacaiúnas.

Atualmente a ideia principal dos programas de controle do dengue tem sido o combate aos mosquitos transmissores por meio da vigilância vetorial e a aplicação de inseticidas. Entretanto para controlar a transmissão e a proliferação de vetores em bairros que apresentaram um crescimento desordenado, é necessário a implementação de políticas públicas que firmem parcerias com departamentos e setores responsáveis pela educação, limpeza, coleta e distribuição de água, melhorias habitacionais, além de evitar o desmatamento descontrolado<sup>12,17</sup>. Desta forma, o trabalho de Teixeira<sup>18</sup> indica que o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) é importante, pois avalia e localiza os pontos da cidade de maior infestação, compreendendo a movimentação de arboviroses<sup>18,19,22</sup>.

Ademais, em 2014, durante atividades de rotina de controle da dengue pela Vigilância Ambiental em Parauapebas foi identificado outro vetor em potencial para a transmissão da doença, o *A. albopictus*. Considerando a existência de lacunas de conhecimento em relação a competência vetorial desse inseto é necessário a implementação de medidas de controle e monitoramento ambiental que venha mitigar e esclarecer o cenário epidemiológico da dengue no município, tendo em vista que a sua interação com *Aedes aegypti* requer atenção, pois ambas são espécies que se desenvolvem essencialmente nos mesmos criadouros artificiais de ambientes rurais, urbanos e peri-urbanos<sup>23</sup>. Além disso, a formação de bairros periféricos sem planejamento, com aumento da densidade populacional e a dificuldade de acesso aos domicílios pelos agentes de combate as endemias e comunitários de saúde possibilitam condições favoráveis à transmissão do vírus pelos vetores<sup>24</sup>.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo analisou a distribuição espacial da dengue e a relação com fatores sociodemográficos e entomológicos no município de Parauapebas, no estado do Pará, no período de 2015 a 2020. Os resultados evidenciaram que a doença é um grande problema de saúde pública no município, principalmente em decorrência do crescimento desordenado dos bairros.

A distribuição da doença não aconteceu de forma homogênea, pois foram observadas concentrações de casos em bairros periféricos, estando associada a baixa infraestrutura de saneamento e aumento da densidade populacional que ocasionam, sobretudo, e estabelecimento do ciclo de transmissão de doença, sendo necessário direcionar as ações de controle do vetor e reduzir o impacto da doença na saúde pública, já que as médias de IIP por bairros evidenciou uma situação de alerta, pois nenhum dos bairros trabalhados durante o estudo apresentou resultado de IIP satisfatória.

A pesquisa alcançou os objetivos, fornecendo resultados significativos, pois produziu quantidade considerável de informações. Entretanto demonstra a importância da realização de mais estudos sobre o cenário epidemiológico da dengue em Parauapebas. Ressaltamos a necessidade da intensificação das ações da vigilância epidemiológica e entomológica relacionados à circulação viral no município e a implementação de políticas públicas que firmem parcerias entre setores públicos e privados, no sentido de intensificar o controle, o monitoramento da doença, bem com capacitação da equipe de saúde para a notificação, diagnóstico e tratamento da doença.

## REFERÊNCIAS

1. Lopes N, Nozawa, C, Linhares R E. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. Revista Pan-Amazônica de Saúde, 2014; 5(3) 55-64. <https://doi.org/10.5123/S2176-62232014000300007>.
2. Brasil. Ministério da Saúde MS. Secretaria de Vigilância em Saúde, Relatório da Reunião Internacional para Implementação de Alternativas para o Controle do *Aedes aegypti* no Brasil. Boletim Epidemiológico 2017; 47(15).
3. Lwande OW, Obanda V, Lindström AS, Ahlm C, Evander M, Näslund JA, et al. Globetrotting *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*: risk factors for arbovirus pandemics. Vector Borne Zoonotic Dis, 2020. 20(2): 71–81.

4. Lima TN. Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil, Rev Saude Publica 2016;50:36, DOI:10.1590/S1518-8787.2016050006791.
5. Secretaria de Saúde do Pará. Boletim epidemiológico 2019 - Belém; 2019. Disponível em: <http://www.saude.pa.gov.br/?p=3741>. Acesso em 22 de junho de 2022.
6. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* – LIRAA – para vigilância entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil. [s.l: s.n.], 2013.
7. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Departamento de Vigilância Epidemiológica, Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue. Brasília: Ministério da Saúde; 2013. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
8. Pereira AS, Martins CT, Souza ER, Pontes AN. Perfil epidemiológico da dengue em um município do norte brasileiro: uma análise retrospectiva. Res Soc Dev, v. 9, n.12, e37591211118, 2020.
9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa densidade populacional. Cidades e estados. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/parauapebas.html> Acesso em: 13 julho. 2022.
10. Pereira RM. O que essa gente veio fazer aqui? Migração e sociabilidade da força de trabalho “desqualificada” para Parauapebas (PA). Tese (Doutorado em Geografia). Belém: UFPA, 2016; p. 30-35.
11. Dantas S, Sousa CL, Ernandes, BG, Oliveira WL, Salvador JG, Oliveira JS, et al. Dengue: Perfil epidemiológico dos casos notificados no município de Cacoal – RO, na região Amazônica, Brasil, de 2015-2017. reanf/ejnc, v. 6, 2020. e5298.
12. Fernandes LA, Gomes MF. Análise dos dados do SINAN sobre dengue nos municípios da Área Metropolitana de Brasília (AMB). Braz J Health Review, 2018; p. 314-22.
13. Santos LK, Pessoa VM, Santos TS, Bragagnollo GR, Machado GP, Munõz SI, et al. Perfil epidemiológico da dengue em um estado do nordeste brasileiro, 2011 a 2015. Revista Eletrônica Acervo Saúde / Electronic Journal Collection Health, [S. l.], v. Vol. 11 (10), p. 1-10, maio 2019. DOI <https://doi.org/10.25248/reas.e423.2019>.
14. Machado JP, Oliveira RM, Souza SR. Análise espacial da ocorrência de dengue e condições de vida na cidade de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Cad Saude Publica 2009;25(5):1025-34.
15. Shishido H, Jacklin EG. Technologies to Combat Aedes Mosquitoes: A Model Based on Smart City. Stud Health Technol Inform, 2018, v. 250, p. 129-33.

16. Souza GC, Peltonen LM, Pruinelli L, Shishido HY, Eler GJ. Tecnologias de combate ao mosquito aedes: um modelo baseado em cidade inteligente. Editores, informática em enfermagem, 2018. Imprensa IOS. 2018. pág. 129- 33. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-872-3-129>.
17. Machado CJ, Miagostovich MP, Leite JP, Vilani RM. Promoção da relação saúde-saneamento-cidade por meio da Virologia Ambiental. Revista de informação legislativa 2013; 50(199):321-345.
18. Teixeira AF, Brito BB, Correia TM, Viana AI, Carvalho JC, Silva FA, et al. Simultaneous circulation of zikat, dengue, and chikungunya viruses and their vertical co-transmission among *Aedes aegypti*. Acta Tropica, v. 215, p. 105819, 2021.
19. Silva MB, Almeida LA, Nunes NP, Ferreira GM, Quinino LR, Lopes KA, et al. Utilização do levantamento rápido de índice para *Aedes aegypti* (LIRAA) como ferramenta de vigilância à introdução do vírus Chikungunya em Recife. Braz J Health Review, v. 3, n. 1, p. 936- 954, 2020.
20. Teixeira MG, Barreto ML, Costa MC, Ferreira LD, Vasconcelos PF. Dynamics of dengue virus circulation: a silent epidemic in a complex urban area. Trop Med Int Health. 2002; 7:757-62.
21. Coelho GE. Relação entre o Índice de Infestação Predial (IIP), obtido pelo Levantamento Rápido (LIRAA), e intensidade de circulação do vírus dengue [dissertação de Mestrado]. Salvador: Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia; 2008.
22. Pontes RJ, Freeman J, Oliveira-lima JW, Hodgson JC, Spielman. Vector densities that potentiate dengue outbreaks in a Brazilian city. A. Am J Trop Med Hyg, 2000; 62: 378-383.
23. Santos IM, Calado D. Captura de mosquitos antropofílicos (Diptera, Culicidae) em uma área urbana da região oeste da Bahia, Brasil. Revista Iheringia, Série Zoologia, v. 104, n. 1, p. 32-38, 2014.
24. Fantinati AMM, Santos AC, Inumaru SS, Duarte VT, Fantinati MS, et al. Perfil epidemiológico e demográfico dos casos de dengue na região central de Goiânia Goiás. RevTempus Actas Saude Col 2013; 1(1), 107-119.