
Análise dos indicadores de saúde, saneamento e índices pluviométricos associados aos casos de dengue no Estado do Pará, entre 2016 e 2021

Analysis of health, sanitation and rainfall indicators associated with dengue cases in the State of Pará, between 2016 and 2021

Elem Cristina Rodrigues Chaves^{1*}, Adriana Conceição Borges da Silva¹, Bárbara Caroline Garcia Freitas¹, Sergio Beltrão de Andrade Lima¹, Maria Helena Rodrigues de Mendonça¹, Priscila Xavier de Araújo¹, Smayk Barbosa Sousa¹

RESUMO

Objetivo: Avaliar ao perfil epidemiológico dos casos de Dengue e sua relação com indicadores de saúde, saneamento e índices pluviométricos no Estado do Pará, entre 2016 e 2021. **Métodos:** Estudo descritivo e analítico realizado no Pará segundo fatores de risco associados à Dengue. **Resultados:** Houve diminuição de dengue entre 2016-2018, com picos em 2019 (0.3/1.000hab) e 2021 (0.4/1.000hab) e correlação positiva com índice pluviométrico ($r^2=0.9384$; $p<0.0001$) entre janeiro-dezembro; ao saneamento, correlação negativa com casos. Nos municípios, maiores casos em Bannach, Conceição do Araguaia e Novo Progresso (entre 14.5-45.2/1.000hab), elevado índice pluviométrico em 71.5% dos municípios; baixa cobertura de atendimento de água e esgotamento em 59% e 87.5% dos municípios, respectivamente; mínima variação anual da AB (60.4%/2016-61.4%/2020) e ESF (58.6/2016-59.4%/2020), previsto queda em 2021. Ao perfil de casos, prevalece mulheres (55.6%; $p<0.0001$) entre 20 e 39 anos (39.8%; $p<0.0001$). **Conclusão:** Houve correlação positiva de casos e índice pluviométrico, baixa cobertura de saneamento e APS nos municípios.

Palavras-chaves: Dengue; Índice pluviométrico; Indicadores de saúde.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the epidemiological profile of Dengue cases and its relationship with health, sanitation and rainfall indicators in the State of Pará, between 2016 and 2021. **Methods:** Descriptive and analytical study conducted in Pará according to risk factors associated with Dengue. **Results:** There was a decrease in dengue between 2016-2018, with peaks in 2019 (0.3/1,000hab) and 2021 (0.4/1,000hab) and positive correlation with rainfall index ($r^2=0.9384$; $p<0.0001$) between January and December; to sanitation, negative correlation with cases. In the municipalities, higher cases in Bannach, Conceição do Araguaia and Novo Progresso (between 14.5-45.2/1,000hab), high rainfall in 71.5% of the municipalities; low coverage of water service and sewage in 59% and 87.5% of the municipalities, respectively; minimal annual variation of PC (60.4%/2016-61.4%/2020) and ESF (58.6/2016-59.4%/2020), expected to decrease in 2021. In the profile of cases, women prevail (55.6%; $p<0.0001$) between 20 and 39 years (39.8%; $p<0.0001$). **Conclusion:** There was a positive correlation of cases and rainfall index, low sanitation coverage and PHC in the municipalities.

Keywords: Dengue; Rainfall; Health indicators.

¹ Universidade Estadual do Pará, Belém, Brasil; *E-mail: elemcrg@gmail.com

INTRODUÇÃO

As arboviroses são doenças ocasionadas por vírus e transmitidas por meio de artrópodes hematófagos durante o repasto sanguíneo. Ao todo, existem cinco famílias de arbovírus sendo, portanto, classificadas em: *Bunyaviridae*, *Togaviridae* (incluindo Chikungunya), *Flaviviridae* (inclui Dengue, Zika e Febre Amarela), *Reoviridae* e *Rhabdoviridae*. Dentre estas, o vírus da Dengue emerge com grande destaque por ocasionar constantes epidemias no Brasil e no mundo (BRASIL, 2021).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2022), cerca de 500 milhões de pessoas apresentam riscos de contrair a doença nas Américas e, em quatro décadas, a dengue apresenta-se crescente de 1.5 milhões de casos em 1980 para 16.2 milhões entre 2010 e 2019, portanto, demonstrando seu caráter emergente e potencialmente epidêmico.

No Brasil, de acordo com os dados do Ministério da Saúde (MS), somente no ano de 2021, foram registrados 534.743 casos de dengue no país, com uma taxa de 250,7 casos por 100 mil habitantes, que é maior quando comparada a Chikungunya (95.852 casos) e a Zika (6.143 casos) no mesmo período de estudo (BRASIL, 2021; SILVA et al., 2019). A dengue é uma doença endêmica em regiões tropicais e subtropicais sendo transmitida, principalmente, pela picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti* amplamente distribuído em todo território das Américas, sendo apenas Canadá e o Chile continental livre do vetor (BRASIL, 2021; OMS, 2022).

Uma das principais problemática envolvendo a dengue permeia a presença de quatro sorotipos (DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4) capazes de influenciar no quadro clínico dos acometidos, variando de um estado febril leve para casos mais graves e com manifestações sistêmicas, além de fornecer infecções seguidas com sorotipos diferentes, logo, implicando nas medidas de controle da doença, sobretudo, em medidas de imunização, e aumentando os riscos de agravamento clínico com seguidas infecções podendo, portanto, o indivíduo evoluir à óbito (RIBEIRO et al., 2020; RODRIGUES et al., 2020; SILVA et al., 2020; 2021).

O padrão de transmissão da dengue depende da interação entre diversos fatores, como a ecologia, comportamento dos vetores e a imunidade dos hospedeiros (OMS, 2022). No Brasil, a dengue apresenta um padrão sazonal com maior incidência de casos nos primeiros cinco meses do ano, os quais correspondem ao período mais quente e úmido, característico das regiões tropicais sendo, portanto, um ambiente favorável à ao

ciclo do *Aedes aegypti* e manutenção da dengue no Brasil, assim, fundamentando sua endemicidade (ALMEIDA et al., 2020; BRASIL, 2021; 2022).

Além destes, outros fatores socioambientais também podem contribuir para ocorrência de doença nos espaços urbanos, como crescimento populacional desordenado, baixa vigilância epidemiológica, saneamento básico incipiente, manejo inadequado de resíduos sólidos, baixa atuação da Atenção Primária em Saúde (APS) e a desinformação da população quanto à eliminação dos focos de transmissão (OLIVEIRA et al., 2017; SILVA et al., 2021). Embora amplamente reconhecido os fatores de riscos à dengue, corroboram-se a atuação da APS como base para controle da doença a partir de ações e serviços com base na promoção e prevenção em nível individual e coletivo.

Especificamente à região Norte do Brasil, os casos de dengue são alarmantes tendo como influência, sobretudo, aspectos envolvendo a alta densidade populacional, falta de saneamento básico, baixa cobertura da APS, elevadas temperaturas e índice pluviométrico ao longo do ano (SILVA et al., 2021; CHARLESWORTH et al., 2022).

Somente no ano de 2021, foram registrados 38.768 casos de dengue na região, com taxa de 205 casos por 100 mil habitantes. Por esse motivo, estudos que envolvem a epidemiologia e fatores de risco associados à dengue são extremamente necessários para elucidação o real cenário da doença na região e servir de base para criação de mecanismos de controle de forma reacional e consiste com a realidade de diferentes localidades (CHAVES et al., 2018; DOURADO et al., 2020; BRASIL, 2021).

Assim sendo, o presente estudo tem o objetivo de avaliar ao perfil epidemiológico dos casos de Dengue e sua relação com indicadores de saúde, saneamento e índices pluviométricos no Estado do Pará, entre 2016 e 2021.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo e analítico realizado no Estado do Pará, entre 2016 e 2021, no intuito de verificar os fatores de risco associados aos casos notificados de dengue. O Pará está localizado na região Norte, sendo considerado o segundo maior Estado brasileiro com cerca de 1245,8 mil km² e o mais populoso da região, com mais de 8.777.124 habitantes, tendo uma densidade demográfica de 6,07 hab./km² é composto por 144 municípios (IBGE, 2021).

A busca das informações foi realizada através de dados secundários disponíveis no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), que estão

disponíveis no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) para casos de dengue clássica, dengue com complicações, febre hemorrágica, síndrome do choque, dengue com sinais de alarme e dengue grave, segundo a frequência absoluta (n) e relativa (%) por sexo e faixa etária e incidência para cada 1.000 habitantes calculadas segundo fórmula:

$$\text{Taxa de Incidência} = \frac{\text{Quantitativo de casos}}{\text{Quantitativo populacional (IBGE)}} \times 1.000$$

Para comparação do índice pluviométrico, foi utilizado a plataforma CLIMATE-DATA, que analisa a taxa de precipitação pluvial média mensal com dados meteorológicos coletados entre 1991 e 2021.

Referente aos dados de indicadores de saúde, foi avaliado aspectos relacionados à cobertura (%) de saneamento básico e de Atenção Primária em Saúde (APS): esgotamento sanitário e atendimento de água, com dados obtidos a partir do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS e Instituto Trata Brasil e cobertura da APS: cobertura da Atenção Básica (AB) e Estratégia Saúde da Família (ESF) a partir da plataforma e-Gestor, entre 2016 e 2021.

Os dados coletados foram tabulados no programa Microsoft Excel 2016 para construção de gráficos e tabelas. Para mapeamento do Estado do Pará, foi utilizado QGIS versão 3.16.9 e, para análise estatística foi utilizado o *GraphPad Prism* 8.

A análise da correlação entre os casos notificados de dengue e o índice pluviométrico foram feitas pelo teste de correlação de *Pearson* (r) e análise das variáveis epidemiológicas analisadas por teste Qui-Quadrado de aderência; sendo o valor de $p \leq 0,05$ para avaliar a diferença observada.

Devido o desenho metodológico a partir de dados exclusivamente secundários e sem envolvimento direto dos indivíduos, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética.

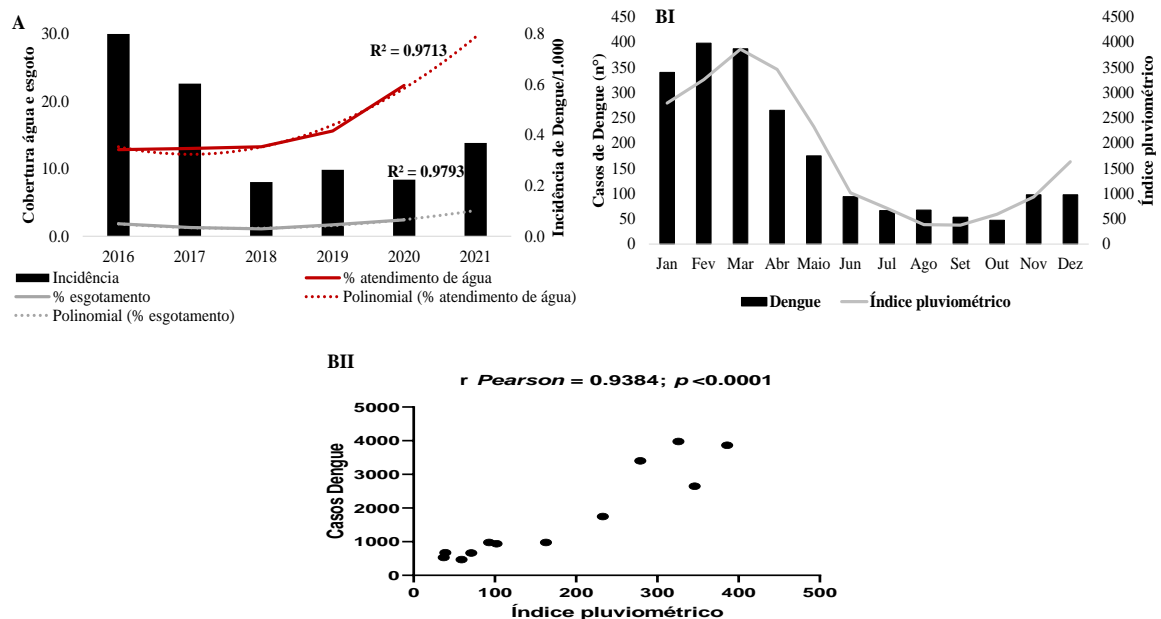
RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de estudo (2016-2021) foram registrados 21.021 casos distribuídos em 89,6% (129/144) dos municípios. Sendo observado diminuição entre 2016 (0.8/1.000 habitantes/hab) e 2018 (0.2/1.000hab), contudo, com picos em 2019 (0.3/1.000 habitantes) e 2021 (0.4/1.000 hab).

Aos indicadores de saneamento, foi observado elevação quanto a cobertura da população com atendimento de água, variando de 12.8% (2016) para 22.4% (2020), com dados extrapolados (previsto) demonstrando cobertura de, aproximadamente, 30% (R^2 0.9) em 2021; à cobertura de esgotamento, situa-se entre 1.9% (2016) e 2,4 (2020), com extrapolação próximo de 3% (R^2 0.9) (Figura1/A). Foi observado uma correlação negativa nesses indicadores (dados não expostos).

Aos índices pluviométricos, foi observado variação mensal, com maiores registros em janeiro, fevereiro e março. Aplicando teste paramétrico de correlação de Pearson quanto casos de dengue e índice pluviométrico, foi observado correlação linear positiva na sazonalidade, com coeficiente de 0.9384 ($p < 0.0001$) durante mês de janeiro e dezembro, demonstrando mesmo padrão entre as variáveis (Figura1/BI, BII).

Figura 1 – Tendência da dengue segundo indicadores de saneamento básico e índice pluviométrico no Estado do Pará. Onde AI, incidência da dengue (1.000) segundo cobertura (%) de esgotamento sanitário** e atendimento de água**, por ano; BI, quantitativo de casos de dengue (n) segundo índice pluviométrico (n) por mês; BII correlação entre casos de dengue (n) e índice pluviométrico*.



Legenda:*Coeficiente de correlação de Pearson (correlação positiva); **linha de tendência polinomial com dados extrapolados previstos para 2021 (R^2 0.9).

Fonte: Sinan (2021); SNIS (2020); Climated (2021).

O padrão sazonal dos casos de dengue não é uma temática recente; diversos estudos transcorrem sobre tal problemática trazendo como justificativa a reprodução do *Aedes aegypti* dependente de uma fonte de água e temperatura adequada para o

desenvolvimento de larvas e pupas (estágios do ciclo de vida) (TANNOUS et al., 2021; COSTA; ARAÚJO, 2021; CHARLESWORTH, et al., 2022).

Por esse motivo, durante o período de chuvas abundantes como representado entre os meses de janeiro a março, ocorre maior probabilidade da criação de recipientes e/ou outros tipos de lixo doméstico contendo água criando, portanto, ambientes propícios à proliferação dos mosquitos e, tão logo, surtos de dengue como expresso na figura 1/BI, onde cerca de 64,6% dos casos no período foram registrados somente entre janeiro e março. Assim, reforça a necessidade do aprimoramento de estratégias de prevenção para dengue, em especial, levando em consideração as características biológicas do vetor (TANNOUS et al., 2021).

Estudos realizados em locais específicos no Pará corroboram o estado caótico e incipiente de diversos municípios diante o controle da dengue. Em uma análise no município de Marabá/PA, entre 2001 e 2017, Pereira et al (2020) demonstram picos de dengue nos anos de 2001, 2003, 2008, 2011 e 2016; para Souza et al (2022), na microrregião de Castanhal/PA, o cenário não foi diferente com picos em 2018 e 2020 e, na relação pluviométrica, houve correlação positiva com períodos mais chuvosos em Castanhal, Santa Izabel do Pará e Santo Antônio do Tauá, sendo os meses de janeiro a maio.

Esse mesmo cenário foi exposto nas capitais da região Amazônia (entre 2000 e 2012) onde, considerando a divisão por trimestres, 71.4% das capitais (5/7) expuseram os maiores registros de dengue entre janeiro e março, seguido de abril a junho, portanto, indo em consenso com o presente estudo e servindo de respaldo ao descaso da dengue seguindo sua relação com os aspectos meteorológicos e a dinâmica do vetor (MORAES et al., 2019).

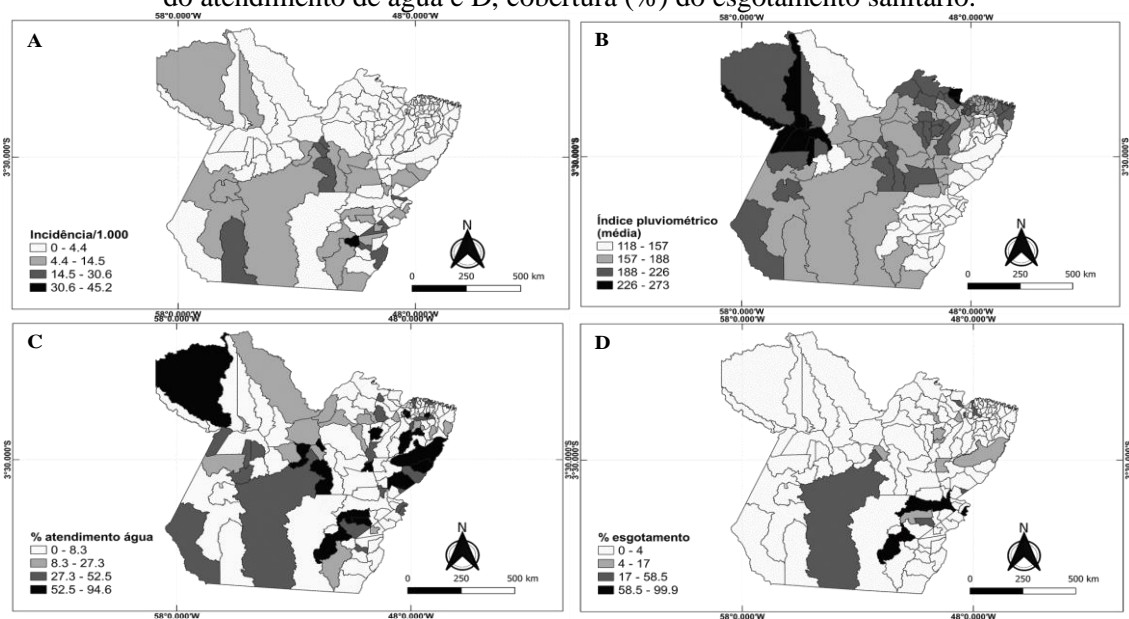
No mais, outro ponto a ser elencado como contribuinte à incidência de casos de dengue, embora não significativo estatisticamente no presente estudo, refere-se aos indicadores de saneamento ainda inoperante, com apenas 22.4% da população paraense coberta com atendimento de água e 2.4% com esgotamento sanitário em 2020. Apesar de ainda pouco explorado, a literatura atual transcorre a contribuição da ineficiência do saneamento básico, sobretudo, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos, e os colocam como fatores de riscos para doenças de transmissão vetorial, em especial, a dengue (ALMEIDA et al., 2020; SILVA et al., 2020).

Contudo, em relatos de Silva (2019) e Telle et al (2021), a contribuição da falta de saneamento básico à ocorrência de dengue não deve ser analisada de forma isolada e, nesse aspecto, Lima (2019) e Couceiro et al (2022) indicam sua relação atrelada a elevação dos índices pluviométricos, pontuando que menores adequações urbanas e rurais com saneamento proporcionam ambientes propícios à manutenção do ciclo vetorial, especialmente, pela criação de criadouros e água parada, logo, criando bolsão de vulneráveis à doença.

Em uma visão espacial quanto à incidência de casos de dengue (1.000 habitantes), índice médio pluviométrico (n°), cobertura de atendimento de água e esgotamento (%), foi observado incidência mínima de 0.1/1.000 habitantes no Acará, Almeirim, Baião, Currealinho, Limoeiro do Ajuru, Magalhães Barata, Muaná, Placas, São Miguel do Guamá e Ulianópolis; e máxima em Bannach, Conceição do Araguaia, Novo Progresso, Pacajá, Pau D'Arco, São Geraldo do Araguaia, São João do Araguaia, Senador José Porfírio, Vitória do Xingu e Xinguara, entre 14.5 e 45.2/1.000hab (**Figura 2/A**).

Quanto ao índice médio pluviométrico, 71.5% (103) dos municípios apresentam índice entre 157 e 273 com máxima, principalmente, no Afuá, Belterra, Curuá, Faro, Juruti, Óbidos, Salvaterra, Santarém, Soure, Terra Santa e Água Azul do Norte (**Figura 2/B**). Ao atendimento de água, 59% (85) dos municípios apresentam cobertura menor que 8.3% e 87.5% (126) menor de 4% para esgotamento sanitário (**Figura 2/C; D**).

Figura 2 – Mapeamento da dengue e cenário saúde do Estado do Pará, entre 2016 e 2021 Onde: A, incidência da dengue por 1.000 habitantes; B, índice médio pluviométrico; C, cobertura (%) do atendimento de água e D, cobertura (%) do esgotamento sanitário.



Fonte: Sinan (2021); SNIS (2020); Climated (2021).

A partir dos dados, pontua-se a elevação pluviométrica amplamente reconhecida no Estado e sua relação anteriormente documentada, contudo, apesar de observado associação positiva entre atendimento e esgotamento sanitário com a dengue na análise de correlação de *Pearson* no período analisado (Figura1/A), a partir dos relatos na literatura, não se desconfigura certa contribuição desse indicador à incidência da doença, sobretudo, devido disparidade existente nesses serviços entre os municípios, em especial, no quesito cobertura de esgotamento sanitário, onde mais de 87.5% dos municípios são incipientes, portanto, caracterizando a vulnerabilidade da população local.

Em estudo realizado em 2012 às Regiões de Integração do Pará, Araguaia, Guamá, Rio Capim e Tocantins foram caracterizados com riscos médio para transmissão da dengue e Carajás, Lago do Tucuruí, Metropolitana, Tapajós e Xingu como alto risco, assim, a partir desses dados, pontua-se a permanência do estado crítico do Pará diante aos riscos, sobretudo, em municípios pertencentes a região de integração do Xingu e Tapajós, contudo, com a inclusão de Baixo Amazonas e Araguaia como os de maiores registros de casos no presente estudo (entre 2016 e 2020) (CHAVES et al., 2018).

No mais, ainda de acordo com Chaves et al (2018), foi evidenciado que existe uma condição heterogênea dos casos de dengue associados a alguns indicadores sociais, como esgotamento sanitário, domicílios com coleta de lixo, acesso a água, domicílio com banheiro e taxa de alfabetização e, embora a dengue prevalente em todas as classes sociais, a incidência foi maior em regiões com melhor condição de vida (com probabilidade de 99,81%) quando comparada a locais com piores condições (com probabilidade de 83,97%).

Nesse sentido, além das variáveis sanitárias, é importante levar em consideração o perfil sociocultural dos indivíduos, condições de habitação e infraestrutura urbana, que determinam aspectos diferenciados na população e que podem influenciar na incidência dessa doença (CHAVES et al., 2018).

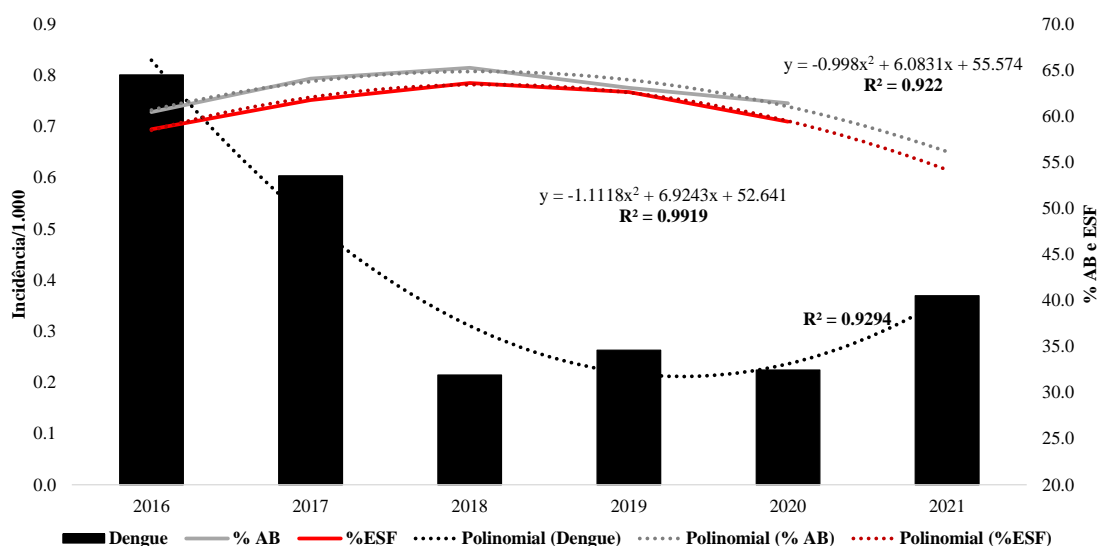
Por outro lado, segundo Maciel et al (2021) também é importante levar em consideração que em habitações sem acesso a água tratada é comum o seu estoque em tonéis ou poços, que podem se tornar reservatórios dos vetores da dengue. Assim como em locais com esgotamento sanitário deficiente, pois estão mais susceptíveis ao acúmulo de resíduos sólidos e de possíveis focos do *Aedes aegypti*.

Nesse seguimento, considerando somente a capital o Estado em sua totalidade Silva et al (2021), em 2017 havia cerca de 1,8 milhões de habitações, contudo, 423 mil (23%) sem moradia adequada (déficit habitacional) e ainda 26% de domicílios sem banheiro, portanto, um contexto de população habitada em espaços com mínima infraestrutura e insalubres no ponto de vista sanitário/ambiental, logo, favorável ao aumento de casos de dengue.

Dessa forma, considerando a capital do Pará o centro político e econômico e ainda sob essas condições de habitação e saneamento, infere-se um desfalque aos demais municípios. A partir disso, entende-se que ainda é necessário se ter uma melhor compreensão sobre esses fatores de risco considerando as características de cada população para, então, traçar estratégias mais eficientes de combate à dengue (TRATA BRASIL, 2022).

No intuito de avaliar a incidência de dengue e indicadores de APS, foi observado uma curva crescente entre 2020 e 2021 (R^2 0.9) para dengue; na cobertura de AB, houve mínima variação anual, entre 60.4 (2016) e 61.4% (2020), com tendência prevista de queda para 55% em 2021 (R^2 0.9); e para a ESF, houve uma variação de 58.6% (2016) e 59.4% (2020), com previsão para, aproximadamente, 50% em 2021 (R^2 0.9) (**Figura 3**).

Figura 3 – Tendência da dengue segundo indicadores cobertura (%) da Atenção Básica e Estratégia Saúde da Família (ESF)* no Estado do Pará, entre 2016 e 2021.



Legenda: *linha de tendência polinomial com dados extrapolados previstos para 2021 (R^2 0.9) e equação.

Fonte: Sinan (2021); SNIS (2020); Climated (2021).

Na análise, seguindo a desproporcionalidade entre as variáveis com elevação da AB e ESF, com pico em 2018 para ambas (63.6%, 65.2%, respectivamente), e a diminuição concomitante da incidência (mínima em 2018 – 0.2/1.000), seguida da diminuição da AB e ESF e o aumento dos casos de dengue, sobretudo, em 2020 e 2021, pode-se inferir uma possível relação indo, portanto, em consenso com a literatura.

Estudos também mostram a importância de avaliar as ações e serviços de saúde pela AB e ESF (MORSCHBACHER et al., 2021). Nesse aspecto, a qualidade e a cobertura de dados de saúde são refletidas sobre as condições socioeconômicas de uma população e, assim, podem se transformar em indicadores de saúde, como ocorre com os casos de dengue na região do Estado do Pará, analisados através das comparações de mudanças dos números de casos da doença com determinantes da saúde ao longo do tempo (MACINKO; MENDONÇA, 2018).

Além disso, o MS atua, principalmente, por meio de medidas de prevenção e vigilância em saúde praticadas pelas ESF, que envolve ações educativas, visitas domiciliares e treinamentos de profissionais, tornando-se um modelo para AB (CARVALHO et al., 2016).

Diante disso, a possível diminuição da cobertura de visita domiciliar, seguido da falta de capacitação profissional na identificação de casos suspeitos, pode dificultar o controle de surtos ou epidemias de doenças infecciosas, como a Dengue. Desse modo, também é necessário o constante treinamento desses profissionais e a solicitação da vigilância entomológica, pois, quando se trata do diagnóstico sintomatológico, a dengue possui as suas particularidades e que pode variar de acordo com a idade, sexo, países e/ou regiões (GIANG et al., 2021; COROPES et al., 2018).

Em relação ao cenário epidemiológico dos casos de dengue entre 2016 e 2021, foi observado uma média de 3.504 casos, com tendência à diminuição da incidência entre 2016 e 2020 (-51), porém com aumento de 66,5% entre 2020 e 2021. Sobre o perfil sociodemográfico, foi observado prevalência significativa do sexo feminino (11.505/55,6%; $p < 0.0001$) e da faixa etária de 20 a 39 anos (8.305/39,8%; $p < 0.0001$).

Na variação anual, embora maior frequência no sexo feminino, os homens demonstraram aumento maior em 68,7% nos anos de 2020 e 2021, contra 63,7% nas mulheres. Quanto a faixa etária, apesar da significância entre 20 e 39, o maior aumento encontra-se entre 5 e 14 anos (101%) em 2020 e 2021 (**Tabela 1**).

Tabela 1 – Característica epidemiológica dos casos de dengue no Estado do Pará, entre 2016 e 2021, considerando incidência (1.000), frequência anual (%) por sexo e faixa etária, segundo média, variação anual e valor total.

Variáveis	Anos						Média	Var ¹ %	Var ² %	Total (%)	p valor*
	2016	2017	2018	2019	2020	2021					
n	6670	5082	1824	2259	1946	3240	3504	-51	66.5	21021	
Incidência*	0.8	0.6	0.2	0.3	0.2	0.4	0.4	-	-	-	
Sexo %											
Feminino	59.6	55.7	53.9	53.3	54.9	54.2	55.3	-54.8	63.7	55.6	< 0.0001
Masculino	40.4	44.3	46.1	46.7	45.1	45.8	44.7	-47.8	68.7	44.4	†
Faixa %											
< 1 a 4	4.1	5.7	6.2	6.1	4.7	5.0	5.3	-40.9	80	5.1	
5 a 14	14.2	17.6	14.8	17.6	13.4	16.1	15.6	-45.5	101	15.7	
10 a 19	10.6	10.8	10.7	11.5	9.5	10.0	10.5	-54.4	26.8	10.6	< 0.0001
20 a 39	40.8	39.9	41.0	37.6	41.9	37.1	39.7	-56	48	39.8	†
40 a 59	22.2	19.3	21.3	20.3	23.0	23.8	21.6	-48.2	73.1	21.5	
> 60	8.0	6.7	6.0	6.9	7.5	7.9	7.2	-52.5	75.2	7.4	

Legenda: *Cálculo estatístico considerando dados brutos total entre sexo e faixa etária - Teste Qui-Quadrado de aderência; †Estatisticamente significativo; Var % ¹ - Variação percentual na comparação de 2016 vs 2021; Var % ² - Variação percentual na comparação de 2020 vs 2021 (2 anos); **Fonte:** Sinan (2021); SNIS (2020); Climated-data (2021).

Pesquisas anteriores também demonstraram maior frequência de casos de dengue entre as mulheres e pode estar relacionado a maior exposição desse público ao vetor, principalmente durante o dia em ambientes domésticos. Além disso, as mulheres procuram com mais frequência os centros de saúde para diagnóstico e tratamento, contribuindo para o aumento do número de casos notificados de dengue pelo sistema público de saúde (FERREIRA et al., 2022; MENDES et al., 2022).

Em contrapartida, outro estudo feito em 5 cidades do Estado do Pará (Castanhal, Santa Isabel do Pará, Santo Antônio do Tauá, Bujaru e Inhangapi) constatou um aumento no número de casos de dengue entre o sexo masculino e foi realizado no mesmo período deste estudo, o que aponta para necessidade de se identificar os possíveis fatores de risco para o aumento da exposição de homens a infecção por dengue (SOUZA et al., 2022).

Quanto as faixas etárias, foi observado prevalência entre indivíduos com 20 a 39 anos, pois corresponde ao período de maior produtividade e circulação de pessoas nas cidades e/ou área rural, o que os torna mais suscetíveis ao mosquito *Aedes aegypti* (MENEZES et al., 2021; RIBEIRO et al., 2022). Em outro estudo realizado no Laboratório de Análises Clínicas de um Hospital Infantil de Fortaleza, em 2019, foi demonstrado um aumento do número de casos entre crianças e adolescentes, alertando

para o incremento de medidas de prevenção não somente entre os adultos, mas também em outras faixas etárias (ARRUDA et al., 2019).

Dessa forma, nota-se que a dengue ainda é considerada um grave problema de saúde pública no Estado do Pará. Por esse motivo, são necessários mais estudos sobre esse assunto a fim de comprovar a relação desses e outros indicadores de saúde com os casos da doença, de modo a auxiliar na criação de estratégias mais eficientes de combate, especialmente ao seu vetor, o *Aedes aegypti*.

CONCLUSÃO

Embora diminuição da dengue entre 2016 e 2018, os anos subsequentes demonstram picos, sobretudo, em 2019 e 2021. A partir da correlação positiva com índice pluviométrico, é estabelecido sua relevância à sazonalidade da doença e, portanto, seu caráter endêmico no Estado. Entretanto, apesar de correlação negativa entre saneamento básico, não se desconfigura sua relação à permanência da dengue, haja vista índices precários em mais de 50% dos municípios do Pará e, assim como a baixa cobertura da AB e ESF, o contexto do Pará é de vulnerabilidade em toda população. Nesse contexto, ressaltam-se a essencialidade de medidas de vigilância e controle adequado à dengue considerando as características sociais, ambientais e de saúde da população adscrita.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. S.; COTA, A. L. S.; RODRIGUES, D. F. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. 10, p. 3857–3868, out. 2020.

ARRUDA, A. B. DE L.; ALBUQUERQUE, L. M. F.; MESQUITA, V. C. B.; ARRUDA, A. A. Achados hematológicos em crianças com dengue. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 2, n. 5, p. 4731–4744, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico, v. 53, n. 10. Brasília, 2020..
BRASIL. Boletim Epidemiológico – Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas causados por vírus transmitidos pelo mosquito *Aedes* (dengue, chikungunya e zika), semanas epidemiológicas 1 a 51, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Combate ao *Aedes aegypti*. Brasília, 2022.

CARVALHO, J. C.; FIGUEIREDO, M.; LUZ, V. L. E. S.; COELHO, D. M. M.; ROCHA, M. E. M. O. Saberes e práticas do usuário da atenção básica sobre dengue." *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, v. 6, n. 2, p. 57-62, 2016.

COSTA, M. S.; ARAÚJO, R. A. F. Variabilidade Climática: A Precipitação como Parâmetro de Estudo Para os Casos de Dengue no Litoral, Sertão, Serra e Sul Cearense Entre 2007 e 2019. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 36, n 3, p. 591-601, 2021.

COUCEIRO, F. de AV.; FURTADO, FKM.; GUEDES, G. de S.; BENCHIMOL, LR.; SABOVA, MFL; MENDONÇA, MHR de. Epidemiologia da Chikungunya no Brasil: contexto socioeconômico e de saúde entre 2017 e 2021. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 11, 2022.

CHAVES, E. C.; COSTA, S. V.; FLORES, R. L. R.; BERNARDES, A. C. Condições de vida populacional e incidência de dengue no estado do Pará, Brasil. *Pará Research Medical Journal*, v. 2, n. 1, 2018.

CHARLESWORTH, S. M.; KLIGERMAN, D. C.; BLACKETT, M.; WARWICK, F. The Potential to Address Disease Vectors in Favelas in Brazil Using Sustainable Drainage Systems: Zika, Drainage and Greywater Management. *Int J Environ Res Public Health*, v. 19, n. 5, 2022.

DOURADO, J. M.; ARAÚJO, C. S.; GODÓI, I. P. D. Hospitalizações, óbitos e gastos com dengue entre 2000 e 2015 na região norte do Brasil. *Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde*, v. 2, n. 4, 2020.

FERREIRA, V. C.; RIBEIRO, G. A.; CIPRIANO, O. J. B.; PORTO, M. C. G.; ALMEIDA, P. M.; SARMENTO, A. G. Analysis of reported cases of dengue in Paraíba between 2015 and 2017. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 5, n. 3, 2022.

GIANG, H. T. N.; SAYED, A. M.; DANG, T.; IQTADAR, S.; TUAN, N. M.; KHIEM, N. T.; VIET, D. C.; TRIET, N. M.; HUNG, L. C.; TAM, D. T. H.; HIRAYAMA, K.; HUY, N. T. Survey of knowledge, attitude and practice of healthcare professionals on dengue transmission, diagnosis and clinical classification. *BMC Infect Dis*, v. 21, 2021. INSTITUTO TRATA BRASIL. Ranking do Saneamento, 2022.

LIMA, M. C. Distribuição espaço-temporal do arbovírus chikungunya e relação com o clima e variáveis socioespaciais em Fortaleza/CE. UFC, 2019.

COROPES, V. A. S.; LIMA, B. B.; FARIAS, S. N. P.; SIQUEIRA, J. M. Estratégia saúde da família na prevenção de dengue, zika vírus e febre chicungunha. *Rev. enferm. UFPE on line*, 2018.

MACIEL, J. P.; CORRÊA, L. I.; BITTENCOURT, T.; OLIVEIRA, A. E. Estudo da correlação dos infectados por dengue em 2019 nos municípios que compõem a gerência regional de saúde de Leopoldina, Minas Gerais, no contexto socioeconômico. *Revista Mythos*, v. 14, n. 2, p. 21-32, 25, 2021.

MACINKO, J.; MENDONÇA, C. S. Estratégia Saúde da Família, um forte modelo de Atenção Primária à Saúde que traz resultados. *Saúde em Debate*, v.42, 2022.

MENDES, E. A. R.; FERRO, G. B.; PINTO, F. G.; TEIXEIRA, F. B.; ARAÚJO, P. R. L. de.; MORAIS, C. A.; BEZERRA, R. A. S.; SOUSA, A. Determinantes do perfil

epidemiológico da dengue na população da microrregião de notificação de altamira no período de 2014 a 2020. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 11, n. 3, 2022.

MENEZES, A. M. F.; ALMEIDA, K. T.; DE AMORIM, A. dos S.; LOPES, C. M. R. Perfil epidemiológico da dengue no Brasil entre os anos de 2010 à 2019. Brazilian Journal of Health Review, v. 4, n. 3, p. 13047–13058, 2021.

MORAES, B. C. DE .; SOUZA, E. B.; SODRÉ, G. R. C.; FERREIRA, D. B. S.; RIBEIRO, J. B. M. Sazonalidade nas notificações de dengue das capitais da Amazônia e os impactos do El Niño/La Niña. Cadernos De Saúde Pública, v. 35, n. 9, 2019.

MORSCHBACHER, J. .; FERRAZ, L. .; ANTUNES, K. .; LUTINSKI, JA Indicadores de ocorrência de dengue em municípios do oeste catarinense, Brasil. Investigação, Sociedade e Desenvolvimento, v. 10, n. 10, 2021.

NUNES, M. R.; SANTOS, A. S.; XAVIER, A. G. O.; CARDOSO, B. S.; SANTOS, E. C.; NASCIMENTO, V. M. O.; SILVA, G. G.; ALVES, J. T. C. Frequência de dengue na Região de Integração de Carajás, Pará, Brasil, entre os anos de 2009 a 2019. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 7, pág. 70974–70984, 2021.

OLIVEIRA, M. A. C. A.; COELHO, F. A.; FREITAS, R. B.; TAVARES, A. P. T.; SILVA, I. N. P. N.; PINTO, S. S.; FERNANDES, E. T.; SILVA, G. T. G.; ANDRAE, F. M. Perfil das notificações de dengue e sazonalidade no município de UBÁ-MG, 2015 A 2016. Revista Científica Fagoc Saúde, v. 2, n. 9, 2017.

PEREIRA, P. A. S. Perfil epidemiológico da dengue em um município do norte brasileiro: uma análise retrospectiva. Research, Society and Development, v. 9, n.12, 2020.

RIBEIRO, A. C. M.; SANTOS, A. G. O.; SARAIVA, B. L.; PETROLE L. S.; LEITE, D. G.; MALHEIRO, D. R Condições socioambientais relacionadas à permanência da dengue no Brasil – 2020. Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, v.11, n.2, 2020.

RIBEIRO, A. P. S.; CHIANG, J. O.; FERREIRA, M. S.; HENRIQUES, D. F.; OLIVEIRA, C. F.; CARVALHO, V. L.; SILVA, E. V. P.; AZEVEDO, R. S.; MARTINS, L. C. Pesquisa sobre a circulação de arbovírus em populações humanas residentes nos Municípios de Parauapebas e Canaã de Carajás, localizados na mesorregião sudeste do estado do Pará. Investigação, Sociedade e Desenvolvimento, v. 11, n. 3, 2022.

PEREIRA, R. A. E.; BARBOSA CAMPOS, J. C.; DIAS DE OLIVEIRA, I. ; BATISTA, K. C.; CIRQUEIRA VIEIRA OKABAIASHI, D.; MARTINS GONÇALVES RIBEIRO, S.MARTINS REIS JÚNIOR, P.; LEITE BITENCOURT, E. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA DENGUE EM PALMAS DE 2015 A 2017. Revista de Patologia do Tocantins, v. 7, n. 3, p. 26–30, 2020.

SILVA, E. T. C.; OLINDA, R. A.; PACHÁ, A. S.; COSTA, A. O., BRITO, A. L., PEDRAZA, D. F. Análise espacial da distribuição dos casos de dengue e sua relação com fatores socioambientais no estado da Paraíba, Brasil, 2007-2016. Saúde Debate, 2020.

SILVA, W. M. S.; SANTANA, J. V.; MELO, K. M. dos S.; SOARES, P. P. de M. A. PROGRAMA NACIONAL DE HABITAÇÃO RURAL E CONDIÇÕES DE

MORADIA EM PEQUENAS CIDADES NA AMAZÔNIA PARAENSE. *Revista de Políticas Públicas*, v. 25, n. 1, p. 480–499, 2021.

SOUZA, R. S.; MARTINS, G. S.; MOURA, E. S.; PORTO, P. P. Análise epidemiológica da dengue, na microrregião Castanhal, estado do Pará, Brasil, no período de 2016 a 2020. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 5, 2022.

SILVA, R. A. As arboviroses e o saneamento básico: uma análise dos casos de Dengue, Chikungunya E Zyka Em Natal/RN. *Sociedade e Território*, 2020.

TANNOUS, I. P.; TAVARES, R. L. M.; MARIANO, Z. F.; SANTOS, W. G. Mudanças sazonais no clima, índices pluviométricos e distribuição espacial de casos de dengue em um município do Sudoeste de Goiás - Brasil *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, v. 7, n. 1, pág. 6334–6349, 2021.

TELLE O.; NIKOLAY, B.; KUMAR, V.; BENKIMOUN, S.; PAL, R.; PAUL, R. E. Social and environmental risk factors for dengue in Delhi city: A retrospective study. *PLoS Negl Trop Dis*. v. 11, n. 2, 2021.