

## DENGUE NA BAHIA: ANÁLISE DA DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL NO PERÍODO DE 2001 A 2010

**Júlio Santos Mendes**

Graduado em Geografia, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA, Brasil  
[julio.geo@live.com](mailto:julio.geo@live.com)

**Paulo Fernando Meliani**

Doutorado em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil  
[paulomeliani@hotmail.com](mailto:paulomeliani@hotmail.com)

**Pedro Enrico Salamim Fonseca Spanghero**

Mestrando em Geografia, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências Campinas, SP, Brasil  
[geo.pedros@gmail.com](mailto:geo.pedros@gmail.com)

*Recebido em: 29/07/16; Aceito em: 02/06/17*

### RESUMO

Este artigo teve como objetivo analisar a dinâmica espaço-temporal da dengue no estado da Bahia no período de 2001 a 2010. Para alcançar este objetivo, foram utilizados dados provenientes da base do SINAN/SIDRA sobre as notificações da doença por município e o total de população por município. Para a elaboração dos mapas temáticos, foi utilizado o Philcarto e foi realizada a análise do número total de casos de dengue por município, as suas taxas de incidência por município, variação mensal, total de casos acumulados e a média da incidência na série temporal em estudo. Os resultados obtidos demonstraram que entre 2001 e 2010 foram notificados 362.564 casos de dengue entre os 417 municípios da Bahia. O município de Mortugaba situado na mesorregião Centro Sul Baiano não registrou casos, e a porção Centro Norte Baiano foi a mais atingida pela dengue em uma década. Dessa forma, conclui-se que foi possível identificar os principais municípios e regiões afetadas por esta enfermidade ao longo do tempo, bem como elucidar, através da interpolação dos dados em meio cartográfico, aqueles municípios que apresentaram as maiores taxas na média da incidência da dengue em dez anos.

**Palavras-chave:** Dengue; Taxa de incidência; Mapeamento geográfico.

### DENGUE IN BAHIA: ANALYSIS OF THE SPATIO-TEMPORAL DYNAMICS IN THE PERIOD FROM 2001 TO 2010

#### ABSTRACT

The objective of this article was to analyze the spatial-temporal dynamics of dengue in the state of Bahia from 2001 to 2010. To achieve this objective, data from the SINAN / SIDRA database on the disease notifications by municipality and total Population by municipality. For the elaboration of the thematic maps, the Philcarto was used and the analysis of the total number of dengue cases by municipality, its incidence rates by municipality, monthly variation, total accumulated cases and the average incidence in the time series in study. The results showed that between 2001 and 2010, 362,564 dengue cases were reported among the 417 municipalities of Bahia. The municipality of Mortugaba, located in the mesoregion Centro Sul Baiano, did not report cases, and the North Central Bahia portion was the most affected by dengue in a decade. Thus, it was concluded that it was possible to identify the main municipalities and regions affected by this disease at the time, as well as to elucidate, through the interpolation of the data in cartographic environment, those municipalities that presented the highest rates in the average incidence of dengue In ten years.

**Keywords:** Dengue; Incidence rate; Geographic mapping.

## INTRODUÇÃO

A dengue está classificada como uma doença febril aguda transmitida por vetores do gênero *Aedes* e os números de notificações de casos da enfermidade estão entre os de maior importância epidemiológica no mundo (TAUIL, 2002, p. 868, BRASIL, 2014). Os principais vetores transmissores da doença são o *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus*, este último, considerado vetor de menor importância epidemiológica no mundo. O vírus da dengue (agente etiológico) é composto por quatro sorotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4 que juntos formam o complexo da dengue (TAUIL, 2001, p. 100; GÓIS et al. 2016). A infecção por um dos sorotipos causadores da doença estabelece imunidade permanente apenas para o vírus ao qual o indivíduo foi infectado (TAUIL, 2001; BRASIL, 2001). No mundo os países situados na faixa tropical e intertropical (entre as latitudes 45°N e 35°S) são os mais atingidos por epidemias desta enfermidade.

No Brasil, a situação epidemiológica desta enfermidade mostra que desde a década de 1980, a dengue vem causando perplexidade com relação às políticas públicas endereçadas ao controle do principal vetor transmissor da doença, uma vez que até o ano de 2008 mais de 70% dos municípios brasileiros registraram a presença do principal vetor de transmissão da doença (TEIXEIRA, 2008, p. 1). Outro fator de relevância, diz respeito ao padrão apresentado de hiperendemicidade deste agravo registrado em grandes e pequenos centros urbanos, que aliado à dispersão do vetor, predomina no Brasil a circulação de três (DEN-1, 2 e 3) dos quatro sorotipos da dengue, proporcionando, desta forma, a ocorrência de epidemias com elevada expressividade no território nacional (TEIXEIRA, 2008, p. 1; MENDONÇA et al., 2009, p. 258).

No Brasil os elevados números de notificações da dengue são provenientes dos grandes centros urbanos do país, como os das regiões metropolitanas de Rio de Janeiro e São Paulo. Alguns dos fatores que explicam o grande número de notificações para estas regiões variam desde: densidade populacional e das redes de transporte, aos padrões de assentamento, habitação, abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos urbanos e outros (TAUIL, 2002; BARRETO e TEIXEIRA, 2008; CATÃO, 2011; CABRAL e FREITAS, 2012; VALLE et al., 2015), que juntos favorecem a disponibilidade de criadouros para o principal mosquito vetor e a disponibilidade de indivíduos susceptíveis às novas infecções. Contudo, nos Estados do Sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) os principais fatores condicionantes estão relacionados aos de ordem climática (temperatura, umidade e precipitação pluviométrica) o que impõe barreiras à expansão da dengue nestes Estados (PAULA, 2005; CATÃO, 2011).

Na Bahia, um estudo realizado por Melo et al. (2010), buscou revelar o padrão espacial e a difusão da dengue em todo o estado da Bahia (entre 1994 e 2000), os resultados mostraram ocorrência de notificações em todas as mesorregiões do estado, e os principais municípios que apresentaram maiores números de notificações e as maiores taxas de incidência da doença foram aqueles situados próximos ao litoral, os mais urbanizados (como Salvador), aqueles situados próximos da BR-101, com elevadas taxas de densidade populacional e outros.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi analisar a dinâmica espaço-temporal da dengue no estado da Bahia entre 2001 e 2010, tendo em vista que os casos de dengue no estado representam significativa importância epidemiológica em escala nacional, sobretudo pelas condições favoráveis de desenvolvimento do vetor, dos quais destacamos os de ordem ambiental, socioeconômica e de infraestrutura.

## HISTÓRICO DA DENGUE NA BAHIA

A introdução do vírus da dengue na Bahia se deu, paradoxalmente, por um município com baixa densidade demográfica. Na medida em que o primeiro registro de caso de dengue foi notificado no município de Ipujiara, localizado na região da Chapada Diamantina, no ano de 1987, causado pelo sorotipo DEN-1 (NETO, 1997, p. 73; VASCONCELOS et al., 2000, p. 62). Esta epidemia restringiu-se apenas à área urbana desse município, fato que possibilitou a operacionalização de medidas de contenção e combate ao principal vetor e o controle da epidemia para que não pudesse espalhar-se para municípios limítrofes (VASCONCELOS et al., 2000, p. 62).

A partir de 1987 até o primeiro semestre de 1994, epidemias de dengue não foram registradas no território baiano. No segundo semestre de 1994, segundo Neto (1997, p. 73), novos casos autóctones foram relatados, em municípios localizados no extremo sul da Bahia, como Porto Seguro, Prado, Teixeira de Freitas, e outros. A partir desses relatos, investigação soroviológica comprovou que se tratava do sorotipo dengue 2 (DEN-2) que havia sido introduzido no território baiano (NETO, 1997, p. 73).

Em 1994 o vírus da dengue circulou por vários municípios pertencentes ao território baiano. O número de notificações cresceu juntamente com a progressão do vírus pelo estado. Melo et al. (2010, p. 140 e 141) destacou que somente em 1994, novos casos de dengue foram registrados nos municípios de Itagimirim, Belmonte, Eunápolis, Feira de Santana, Candeias, e outros.

No ano de 1995, a dengue manteve-se nos municípios citados em 1994, mas com novos registros de casos em municípios pertencentes às mesorregiões do Vale do São Francisco (Juazeiro) e Centro Sul (Caetitê, Brumado e Itapetinga), bem como nos municípios de Salvador, Novo Soure, Santana, e outros. Nesse ano (de 1995), foi detectada considerável taxa de registros de dengue, com o total de 32.487 notificações e com 21% dos municípios atingidos pela enfermidade (MELO et al., 2010, p. 141 e 143).

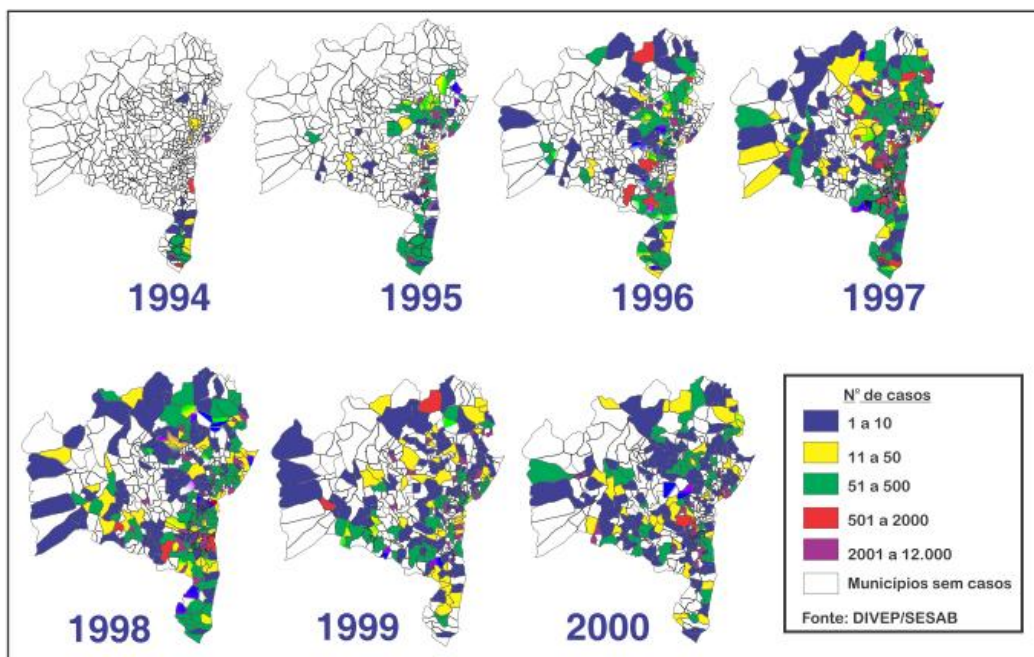
Para Neto (1997, p. 74), a principal variável responsável pela disseminação do vírus DEN-2 em 1995 para o município de Feira de Santana e outros municípios localizados próximo ao litoral, foi a rodovia litorânea (BR-101). Nesse mesmo ano o sorotipo DEN-2 foi introduzido em Salvador, o que proporcionou uma vertiginosa epidemia nas cidades mais populosas da Bahia, Salvador e Feira de Santana (NETO, 1997, p. 74; MELO, et al., 2010, p. 143). Em 1996 a progressão e dispersão de epidemias continuaram ocorrer por várias mesorregiões do estado. Dessa vez, todas às sete mesorregiões foram atingidas por notificações de dengue, com destaque aos municípios de Itabuna, Ilhéus, Feira de Santana e Salvador que juntos, somaram um total de 24.736 casos de dengue, correspondendo a 54% do total de casos notificados (MELO et al., 2010, p. 142). Também em 1996, segundo Neto (1997, p. 74), foi identificado a (re)introdução do vírus DEN-1 em municípios localizados no extremo sul da Bahia e que esse sorotipo seria o responsável pela ocorrência de grandes epidemias incididas em 1997 no principal centro urbano do estado (Salvador).

Entre os anos de 1997-98, as notificações foram provenientes de todas as mesorregiões do estado, com destaque para alguns municípios que ainda não haviam apresentado circulação viral de dengue, como Paratinga (mesorregião Vale do São Francisco), Uauá (mesorregião Nordeste), Cariranha (mesorregião Extremos Oeste) e outros (MELO, et al., 2010, p. 142).

No que se refere aos anos 1999 e 2000, Melo et al. (2010, p. 142), destaca a baixa taxa de detecção entre os municípios baianos, no entanto aponta que no ano 2000 apenas dois municípios (Salvador e Itabuna) chegaram até a 52ª semana com registros de casos. A figura 1 mostra a distribuição da progressão dos casos notificados no estado da Bahia entre 1994 e 2000.

Melo et al. (2010) destacou a progressão da circulação do vírus da dengue no estado da Bahia entre 1994 e 2000, quando os municípios que se destacaram com as maiores taxas de casos de dengue foram os urbanizados e com elevadas taxas de densidade populacional e que estão situados ao longo dos principais entroncamentos rodoviários federais e estaduais. Além disso, os vírus circularam entre todas as zonas climáticas do estado, revelando alta adaptação do principal vetor em condições adversas como na região do semiárido baiano.

**Figura 1:** Distribuição espacial dos casos de dengue notificados no estado da Bahia entre 1994 e 2000.



Fonte: Melo et al., 2010.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *COLETA DOS DADOS DE DENGUE E DA POPULAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA BAHIA*

Utilizou-se os dados secundários sobre a população por município do estado junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A aquisição dos dados foi obtida através do Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Os dados de população correspondem aos 417 municípios da Bahia e são referentes aos recenseamentos realizados pelo Instituto no ano 2000 e 2010 para os municípios da Bahia.

No que confere aos dados de notificações de dengue por município, foram utilizados aqueles disponibilizados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Ministério da Saúde (SINAN/MS), no qual as informações que alimentam esse sistema são oriundas da Ficha de Notificação de Agravos e da Ficha de Investigação preenchidas nos hospitais e centros de saúde, a partir de casos suspeitos. Esses dados são enviados para a Vigilância Municipal e repassados para a Vigilância Estadual, e finalmente consolidada pelo Ministério da Saúde.

Cabe ressaltar que os dados de dengue colhidos para os municípios da Bahia não foram organizados de acordo com a classificação clínica manifestada pela doença. As notificações usadas nesta pesquisa foram utilizadas sem distinção, ou seja, com a soma total de casos registrados (seja clássico, com complicações, hemorrágico ou síndrome do choque de dengue) para determinado ano.

### *ANÁLISE ESPACIAL E CARTOGRAFIA TEMÁTICA DA DENGUE NA BAHIA*

Os dados provenientes da base SINAN correspondem aos casos notificados no estado entre os anos de 2001 e 2010. E foram escolhidos segundo o município de residência do indivíduo e ano de primeiros sintomas. Também foram coletadas tabelas com dados notificados por mês de primeiros sintomas e casos notificados por Unidade da Federação, todos para auxiliar no processo de análise e interpretação da situação epidemiológica da dengue no período de estudo.

A partir da coleta e organização destes dados (referentes à população e da dengue na Bahia) foi calculada a taxa de incidência da dengue por município no estado. Para a realização deste

cálculo, tomou-se como base a orientação proveniente da publicação “Indicadores básicos para a saúde no Brasil” (OPS, 2002), que reúne um conjunto de indicadores construídos a partir de pesquisas realizadas em escala nacional.

A partir da organização dos dados foi realizado o cálculo da taxa de incidência por município, no *software* Excel®, da seguinte forma: número de casos de dengue confirmados (clássico, com complicações, hemorrágico ou síndrome do choque de dengue) por 100 mil habitantes, em determinada população residente no município, no ano em estudo.

A análise da distribuição das notificações, da incidência e do padrão espacial da dengue na Bahia foi realizada em meio digital por meio do *software* livre de cartografia temática o Philcarto®. O *Philcarto*® permite a importação do mapa vetorial que serviu de base cartográfica para a edição dos mapas temáticos, no caso o mapa político-administrativo da Bahia, a partir da associação entre o mapa vetorial e os dados organizados em tabelas (planilhas). Os dados, organizados em valores absolutos (total de casos registrados) e relativos (taxa de incidência do dengue) foram representados por meio de cores e símbolos de acordo com a orientação de Martinelli (2005, 2011) e Archela e Théry (2008).

### ANÁLISE TEMPORAL

Para buscar identificar o padrão espacial da dengue na Bahia, o procedimento realizado correspondeu à soma do total de casos notificados por município entre 2001 e 2010, e também foi calculada a média da incidência de dengue na série temporal estudada em cada município. Outro procedimento realizado para auxiliar a compreensão do problema em estudo foi a coleta de dados por mês das notificações em cada ano e para cada município. Estes serviram para identificar a variação mensal de notificações apresentada em cada ano, bem como revelar a sazonalidade desta enfermidade no estado. Assim, foi possível identificar o padrão espacial apresentado por esta doença em dez anos na Bahia.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Bahia, entre 2001 e 2010 foram notificados 362.564 casos de dengue (Tabela 1), sendo os registros referentes ao ano de 2009 responsáveis pelo montante de 99.556 casos, ou seja, 27,46% do total de casos registrados entre toda a série temporal em estudo. Entre os anos analisados, dos 417 municípios do Estado da Bahia, apenas o município de Mortugaba, situado na mesorregião Centro-Sul Baiano, não registrou casos de dengue.

**Tabela 1.** Total de casos notificados, taxa de incidência no estado, percentual dos casos em relação ao país, municípios com maiores números de casos e municípios com as maiores taxas de incidência, entre 2001 e 2010 no estado da Bahia.

Ano	Número de casos notificados no estado	Taxa de incidência no estado (por 100 mil habitantes)	% em relação ao Brasil	Municípios com maiores números de casos	Municípios com maiores taxas de incidência (por 100 mil habitantes)
2001	27.955	213,6	7,25	Salvador (1.751); Simões Filho (1.053); Santa Maria da Vitória, (747); Jacobina, (648); Feira de Santana (612)	Caravelas (2.979,7); Medeiros Neto (2.453,5); Santa Luzia (2.425,3); Lençóis (2.502,8); Planaltino (2.411,2)
2002	77.356	591,8	11,07	Salvador (27.270); Feira de Santana (3.871); Jacobina (1.997); Santo Amaro (1.850); Camaçari (1.805); Itabuna (1.723); Ilhéus (1.637)	Chorrochó (6.154,8); Uibaí (4.230,9); Santo Amaro (3.167,0); Apuarema (3.117,0); Palmeiras (2.939,6)

2003	42.244	323,2	15,29	Itabuna (5.572); Juazeiro (2.493); Feira de Santana (1.962); Jacobina (1.465); Jaguaquara (1.440); Ilhéus (1.394)	Chorrochó (3.824,6); Jussari (3.639,5); Jaguaquara (3.088,7); Itabuna (2.833,1); Ibicuí (2.650,5)
2004	4.493	34,4	6,31	Juazeiro (352); Uibaí (317); Ruy Barbosa (246); Wanderley (163)	Uibaí (2.328,5); Wanderley (1.194,2); Ruy Barbosa (847,5); Lafaiete Coutinho (1.292,1)
2005	17.804	136,2	11,92	Ilhéus (2.400); Itaberaba (830); Remanso (543); Jacobina (497); Ibipeba (485)	Nova Fátima (3.808,4); Uibaí (3.393,6); Ibipeba (3.157,1); Presidente Dutra (2.549,2); Jussara (2.307,8)
2006	6.724	51,4	2,55	Remanso (463); Feira de Santana (382); Salvador (362); Uibaí (344); Burtirama (264)	Uibaí (2.526,8); Nova Fátima (2.043,5); Itaetê (1.863,5); Pé de Serra (1.581,6); Burtirama (1.483,4)
2007	9.349	1,88	66,7	Salvador (1.194); Feira de Santana (719); Campo Alegre de Lourdes (476); Juazeiro (400); Jacobina (371)	Uibaí (1.431,2); Ipupiara (1.357,0); Campo Alegre de Lourdes (1.356,0); Barreiras (1.267,2); Presidente Dutra (1.258,2)
2008	33.558	239,5	6,04	Juazeiro (3.230); Salvador (2.222); Irecê (2.053); Itabuna (1.653); Uibaí (1.560)	Uibaí (11.449,5); Sebastião Laranjeiras (6.373,5); Novas Fátima (6.051,0); Ibipeba (4.609,6); João Dourando (4.390,4)
2009	99.556	710,3	24,39	Itabuna (14.463); Jequié (10.040); Salvador (6.100); Feira de Santana (4.992); Ilhéus (4.187)	Presidente Dutra (7.476,4); Floresta Azul (7.270,2); Itabuna (7.115,5); Lafaiete Coutinho (6.690,6); Jequié (6.609,8)
2010	43.525	310,5	4,46	Salvador (6.014); Feira de Santana (2.429); Irecê (1.923); Canarana (1.858); Serrinha (1.847)	Canarana (7.720,1); Feira da Mata (6.581,5); Mulungu do Morro (4.898,4); Ibipeba (3.880,5); Souto Soares (3.289,5)
Total (2001-2010)	362.564			Feira de Santana (18.237); Jequié (15.697); Ilhéus (11.095); Irecê (10.354)	Uibaí (1.901,9); Nova Fátima (1.039,2); Jacobina (748,4); Jaguarari (574,7); Itiruçu (537,4); Quixabeira (522,9); Ruy Barbosa (511,6)

Fonte: IBGE, 2000 e 2010; SINAN, 2015.

Do total de municípios baianos, somente 17,75% não registraram casos de dengue na epidemia de 2001. Os seis primeiros meses registraram 87,77% do total de casos notificados em 2001, com o montante de registros entre janeiro a julho somando 24.537 casos.

Com relação às taxas de incidência calculadas por município para a epidemia de 2001, deve-se ressaltar que as cinco maiores taxas são provenientes de municípios cuja população não ultrapassa 25.000 habitantes. O que demonstrou o elevado poder de transmissão da doença em indivíduos dessas localidades que estavam suscetíveis aos diferentes vírus da dengue, sobretudo aos que predominavam no estado nessa epidemia, vírus DEN-1 e DEN-2.

Em 2002, somente 27 municípios baianos, não registraram casos de dengue. O mês de março obteve o maior número de casos, com 27.339 notificações. Os seis primeiros meses (janeiro a junho) de 2002 foram responsáveis por 93,06% dos casos ocorridos no ano, pois somaram um total de 71.990 casos. Ao fazer uma comparação entre as notificações das epidemias de 2001 e 2002, percebe-se considerável aumento de 176,72% no número de notificações.

Um dos motivos que explica o grande número de notificações no ano de 2002 está relacionado com a introdução do sorotipo DEN-3 do vírus da dengue no país, que teve sua primeira identificação registrada no ano 2000 no Estado do Rio de Janeiro (BRASIL, 2009, p. 11), onde a introdução desse sorotipo teria sido responsável pela maior epidemia de dengue já registrada no país, com 800.000 casos notificados no território nacional (BARRETO e TEIXEIRA, 2008, p. 61), refletindo, desta forma, a introdução e disseminação desse vírus no Brasil e, conseqüentemente, no estado da Bahia.

Em 2003, o total de notificações de casos de dengue para todo o estado foi 42.244, registro que demonstrou redução em comparação ao ano anterior, pois chegou a um total negativo de -45,39% de redução no número de casos. Nesse ano, 13,67%, dos 417 municípios não registraram casos de dengue. A taxa de incidência de casos para todo o estado foi menor que no ano anterior, no qual atingiu um total de 323,2 por 100.000 habitantes. Apesar disto, em 2003 a expansão do sorotipo DEN-3 continua por todo o país, uma vez que marcou e evidenciou uma hiperendemicidade registrada por quase todo o território nacional (CATÃO, 2010, p. 73).

No ano de 2003, o total de casos de dengue notificados no território baiano correspondeu a 15,29% do total registrado em todo o Brasil. A variação mensal de casos referentes ao ano corresponderam somente entre janeiro e junho a 93,82% do total de notificações. Dentre os doze meses do referido ano, somente em março foram notificados mais de 12 mil casos de dengue no estado, seguido do mês de abril, segundo em termos de casos registrados, com mais de 10 mil notificações.

Na epidemia de 2004, 45,32% dos municípios situados no território baiano não obtiveram registros de dengue, totalizando 189 municípios. O mês que acumulou maior registro de casos foi o mês de março, com o total de 1.199 casos. Entre janeiro a junho foram notificados nessa epidemia 3.907 registros, que corresponderam a 86,96% do total de notificações nesse ano. Ao relacionar o total de casos de 2003 com o total em 2004, percebe-se uma redução de -89,36% de notificações entre as duas epidemias ocorridas.

Em 2005, 26,62% dos municípios que pertencem ao território baiano não notificaram casos da doença. Os seis primeiros meses desse ano acumularam 15.977 casos de dengue, o que correspondeu a 89,74% do total para o ano. Os meses de março com 4.770 casos e abril com 4.710 casos, foram os que mais notificaram casos de dengue em 2005, alcançando 53,25% do total registrado no estado.

Dos 306 municípios com registros de dengue, o município de Ilhéus (mesorregião Sul Baiano) foi o que obteve maior número de casos em 2005, com um total de 2.400 casos, com percentual de 13,48% das ocorrências de todo o estado. O segundo município baiano em termos de notificações de dengue em 2005 foi Itaberaba (mesorregião Centro Norte Baiano) com 830 casos, seguido por Remanso (mesorregião Vale São-Franciscano da Bahia) com 543 casos, Jacobina com 497 casos e Ibipêba com 485 casos, sendo que ambos os municípios situados na mesorregião Centro Norte Baiano.

Em 2006, 33,57% dos 417 municípios da Bahia não registraram casos. O percentual de comparação em meio às epidemias que ocorreram entre 2005 e 2006 mostra redução de -62,23% no número total de notificações para todo o estado. Entre janeiro e junho de 2006 foram registradas 5.345 notificações de dengue em todo o estado, o que chegou ao percentual

de 79,49% do total de casos desse ano. Março (1.260 casos) e abril (1.374 casos) foram os meses em 2006 em que mais notificações foram registradas.

Na epidemia de 2007 foram registrados 9.349 casos de dengue na Bahia. Das notificações ocorridas nesse ano têm-se um aumento de 39,04% em comparação com os registros de 2006. O que correspondeu a 1,88% do total notificado em todo o país. A taxa de incidência de dengue em 2007, para o estado, foi de 66,7 casos por 100.000 habitantes. Nesse contexto, 24,22% dos municípios não registraram ocorrência de casos de dengue e apenas 19 municípios registraram mais de 100 ocorrências da doença nessa epidemia. A variação mensal de registros mostrou que somente entre janeiro e junho desse ano, 69,19% das ocorrências foram notificadas nesse período. O pico epidêmico nesse ano ocorreu entre os meses de março e maio, pois, juntos somaram um total de 4.248 casos, com percentual de 45,44% das ocorrências em 2007. Registrando uma queda progressiva no número de ocorrências no segundo semestre desse ano.

No ano seguinte, em 2008, houve novo aumento significativo no número de registros da doença em todo o estado. O total notificado na Bahia foi de 33.558 registros. A taxa de incidência da enfermidade para o estado como um todo foi de 239,5 casos por 100.000 habitantes. O percentual de aumento de ocorrências da doença com relação ao ano anterior foi de 259% de acréscimo de casos na epidemia de 2008. Nesse ano, 14,63% dos 417 dos municípios baianos não registraram ocorrências da doença. Entre os meses de janeiro e junho desse ano as ocorrências corresponderam a 84,62% do total para esta epidemia. O pico epidêmico dos casos ocorreu entre os meses de março e maio, com registros que alcançaram o percentual de 65,49% dos casos. O mês de abril foi o que mais casos registrou, com ocorrências que acumulou um total de 10.022 casos.

De acordo com o boletim epidemiológico da dengue na Bahia, emitido pela Secretaria de Saúde do Estado (BAHIA, 2008), que procurou mostrar a situação epidemiológica da dengue para todo o estado, destacou que em 2008 exames laboratoriais realizados a partir de amostras para sorologia da dengue enviadas pelos municípios ao Laboratório Central de Saúde Pública, identificou que no estado circularam três (DEN-1, DEN-2 e DEN-3) dos quatro sorotipos do vírus da dengue no estado e que o principal tipo de criadouro do *Aedes aegypti* no estado refere-se aos reservatórios utilizados para armazenamento de água ao nível do solo, fato que segundo o documento elevaria o risco de uma nova epidemia em 2009.

Nessa epidemia de 2009, apenas 23 municípios não registraram casos de dengue, este total compreendeu o percentual de 5,52% dos 417 municípios. Ao analisar o percentual de aumento entre as epidemias de 2008 e 2009, verifica-se que a proporção de aumento chegou a 196,58% de novos registros. A maior proporção de casos ocorreu entre os meses de janeiro e junho, que somados, chegaram a um total de 93.598 casos, ou 94,02% das notificações deste ano. Os meses com maior número de casos foram o mês de abril (34.917 casos) e maio (51.119 casos) que juntos, alcançaram o percentual de 86,42% dos registros.

Segundo o boletim epidemiológico da Secretaria de Saúde da Bahia (BAHIA, 2009), no ano de 2009 foram identificados três (DEN-1, DEN-2 e DEN-3) dos quatro sorotipos da dengue em municípios baianos, com predominância do tipo DEN-2 na maioria dos municípios, de acordo com amostras enviadas para análise.

No que confere ao município de Jequié, que obteve a quinta maior taxa de incidência de dengue em 2009, um estudo realizado por Morato (2012), procurou mostrar a difusão da epidemia de dengue que ocorreu neste município entre novembro de 2008 a dezembro de 2009, comprovando que os epicentros desta epidemia ocorreram em bairros periféricos da cidade, por razões de possuírem características sociodemográficas que facilita o processo de difusão de epidemias de dengue e proliferação do vetor (baixa infraestrutura urbana, densidade populacional, ineficiência da coleta de lixo, precário abastecimento de água com fornecimento intermitente, e outros fatores). Também neste estudo foi comprovado que nos bairros localizados na área central da cidade a epidemia não teve grande magnitude, pelo fato de sua população possuir melhores condições de vida e serem menos populosos.

No que confere à epidemia ocorrida em 2010, apenas 48 dos 417 municípios baianos não obtiveram registros de dengue, o que chegou a um percentual de 11,51% dos municípios sem



casos da enfermidade. Nessa epidemia, somente entre janeiro e junho foram registrados 34.049 casos, ou seja, 78,23% das notificações para o referido ano. Março (6.998 casos) e abril (7.397 casos) foram os meses em que mais casos foram registrados, alcançando o percentual de 33,07% das notificações de 2010.

**EM BUSCA DE UM PADRÃO: TOTAL ACUMULADO, MÉDIA DA TAXA DE INCIDÊNCIA E VARIAÇÃO MENSAL**

Na Bahia, os registros de dengue distribuíram-se por todas as mesorregiões do estado, mantendo seu grau de expressividade na faixa litorânea, onde os fatores macro ambientais (temperatura, precipitação pluviométrica, altitude) e sociais (alta densidade demográfica, elevada taxa de urbanização, e outros.) que contribuem para a proliferação do vetor e ocorrência de casos de dengue favoreceram tal fenômeno. Conforme foi evidenciado por Mello et al. (2010), a circulação viral se deu com maior intensidade na faixa litorânea do estado, bem como nas cidades que são cortadas por rodovias Estaduais e Federais, devido ao intenso fluxo rodoviário que contribui para a dispersão do vetor para diferentes localidades.

Os municípios que compõem a região do semiárido baiano (porção centro-norte) destacaram-se neste estudo pelas altas taxas de incidência. Esses municípios são caracterizados pela baixa oferta de infraestrutura urbana; sobretudo no que diz respeito ao abastecimento de água, pois predomina a forma de armazenamento de água nos domicílios (TEIXEIRA et al. 1999, p. 12), além da baixa oferta dos serviços de coleta de lixo. Esses fatores contribuem efetivamente na disponibilidade de habitat favorável para servirem de criadouros e conseqüente proliferação do principal vetor, o *Aedes aegypti*.

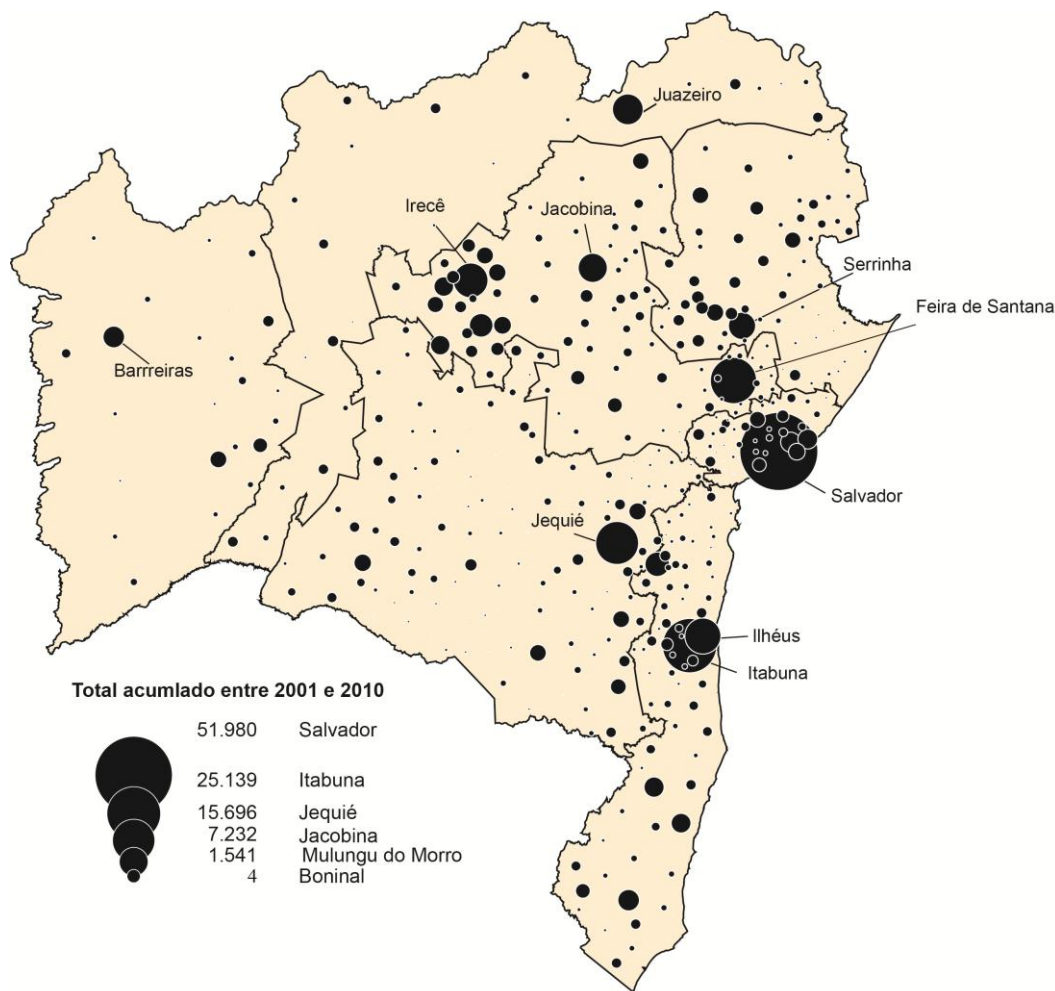
Contudo, existe outro fator que contribui para a ocorrência de ondas epidêmicas por todo o território nacional, e conseqüentemente na Bahia: a ineficiência das ações de controle do principal mosquito vetor da dengue, sobretudo na escala municipal. Segundo Tauil (2002, p. 869), os municípios carecem de legislação de apoio e práticas de fiscalização das atividades de vigilância sanitária para a eliminação de criadouros do mosquito em locais estratégicos, como borracharias, cemitérios, terrenos baldios, caixas d'água e outros; além da inspeção predial, aplicação de inseticidas em locais propícios à ocorrência larvas de mosquito.

Segundo o Relatório de Situação do Sistema de Vigilância em Saúde para a Bahia (BRASIL, 2011), a dengue no estado acompanhou o padrão apresentado na região Nordeste e no Brasil, com predominância do sorotipo DEN-3 entre os anos de 2001 a 2006 e DEN-2 de 2007 a 2009, contudo, o mesmo não deixa claro quanto à predominância do sorotipo no ano de 2010.

Assim, a figura 2 mostra o total de casos de dengue notificados por cada município no território baiano em dez anos. Ao analisar a distribuição espacial do total notificado, percebe-se que em Salvador foram registrados, em uma década, 51.980 casos de dengue, e que este número representou 14,34% do total somado dos registros para todo o estado. Este número também evidencia a tendência que ocorre no país sobre o processo endêmico-epidêmico da dengue nas grandes regiões metropolitanas, sobretudo, devido ao processo de urbanização desordenado que produz regiões com elevada densidade demográfica, locais com precários serviços públicos de infraestrutura urbana e outros fatores (MEDRONHO, 2006; SEGURADO et al., 2016).

O município de Itabuna foi o segundo em termos de notificações de dengue no estado. Localizado na mesorregião Sul Baiano, obteve um total de 25.139 casos da enfermidade, o qual correspondeu a 6,93% do total acumulado em uma década em todo o estado. Costa (2012), que realizou uma análise socioambiental da manifestação da dengue no município de Itabuna entre 2001 e 2010, revelou que o risco epidêmico de infecção pelo vírus da dengue é alto para a população desse município, principalmente pelo alto índice de infestação predial e intermitência no abastecimento de água para a população, que obriga o armazenamento em recipientes dentro dos imóveis, além de ter identificado uma correlação significativa entre a ocorrência dos casos de dengue e a variação da temperatura.

**Figura 2.** Total de casos de dengue acumulados entre 2001 e 2010 no estado da Bahia.

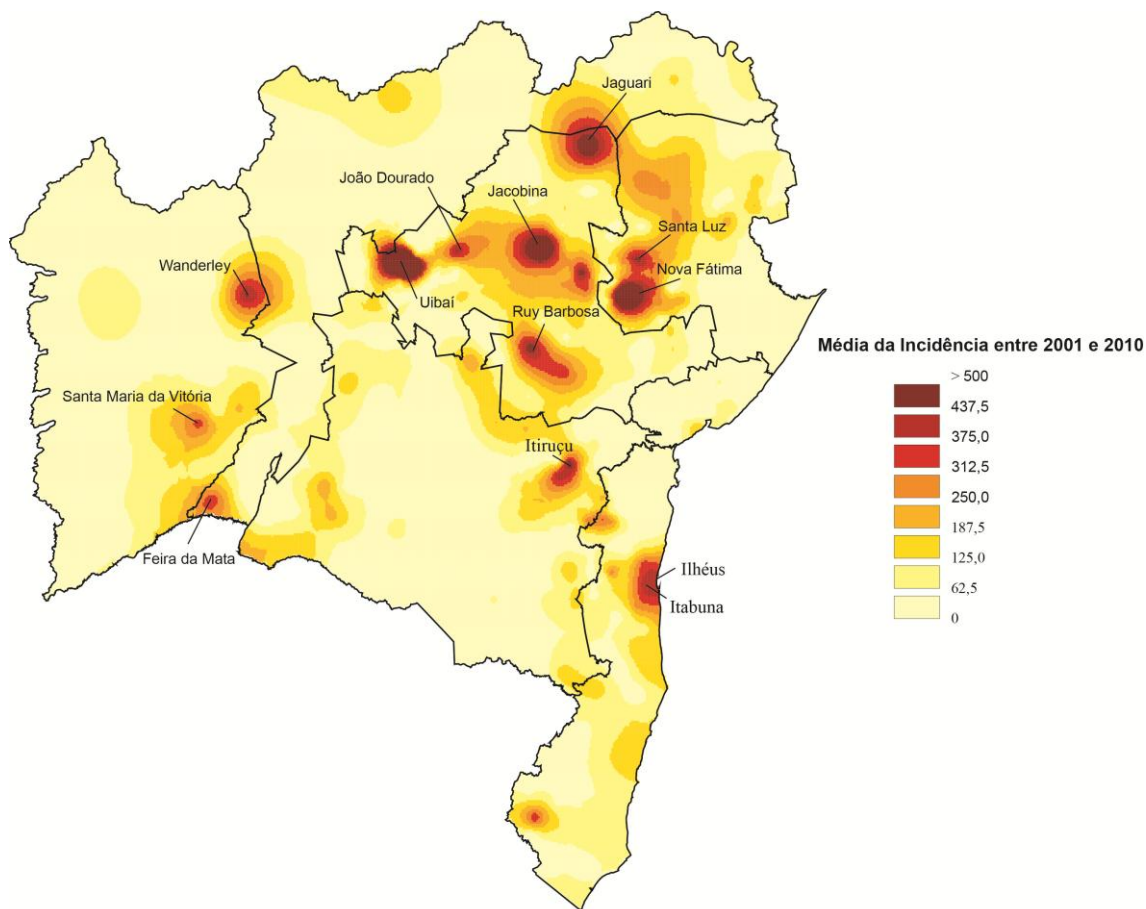


Fonte: SINAN, 2015.

Ainda com relação ao município de Itabuna, Souza e Dias (2010) destacaram uma relevante característica dessa localidade, que diz respeito à sua função comercial, industrial e a oferta de serviços oferecidos, proporcionando o aumento do fluxo de pessoas e, conseqüentemente, favorecendo o aumento da circulação de pessoas infectadas com novos sorotipos da doença no município.

Outros municípios que somaram um total de registros superior a dez mil casos foram: Feira de Santana (mesorregião Centro Norte Baiano) com 18.237 notificações, seguido por Jequié (mesorregião Centro-Sul Baiano) com 15.697 registros da enfermidade, Ilhéus (mesorregião Sul Baiano) com 11.095 ocorrências de dengue, e o município de Irecê (mesorregião Centro Norte Baiano) com um total de 10.354 notificações de dengue em uma década.

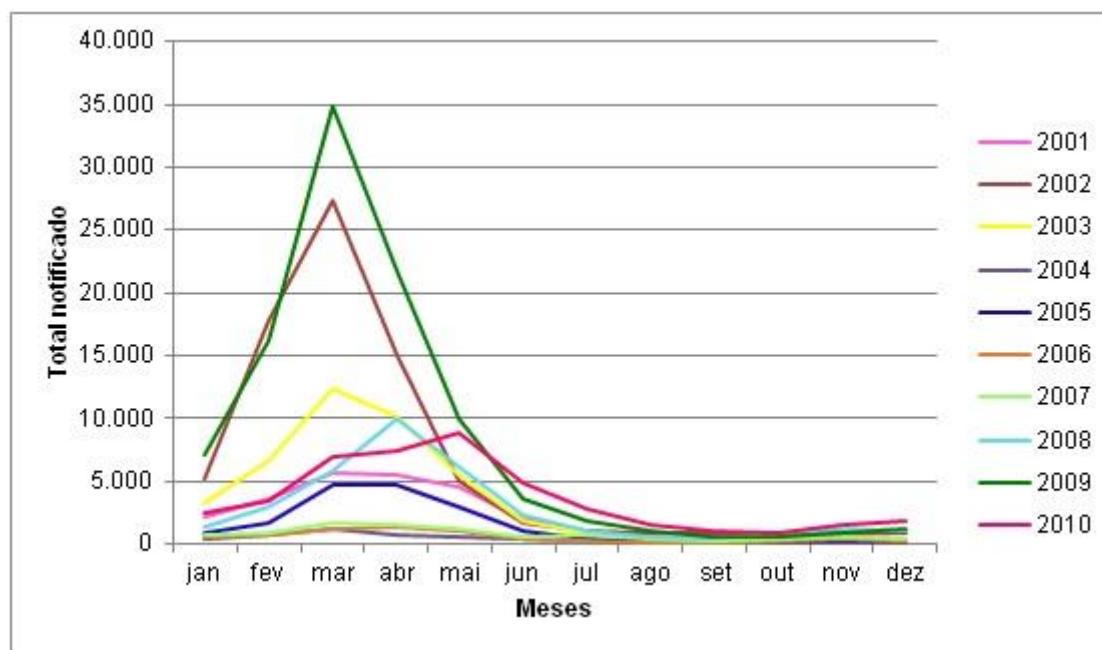
No que concerne às taxas de incidência dos casos de dengue em municípios do estado da Bahia, a figura 3 mostra a distribuição espacial da média de uma década da incidência de dengue por município na Bahia.

**Figura 3.** Média da incidência dos casos de dengue entre 2001 e 2010 no estado da Bahia.

Fonte: IBGE, 2000 e 2010; SINAN, 2015.

Os municípios com as médias das taxas de incidência superior 500 casos por 100.000 habitantes foram Uibaí (mesorregião Centro Norte Baiano) que obteve uma média de 1.901,9 casos por 100.000 habitantes, seguido pelo município de Nova Fátima (mesorregião Nordeste Baiano) com média de registro de 1.039,2 casos por 100.000 habitantes, Jacobina (Centro Norte Baiano) com média de 748,4 casos por 100.000 habitantes, Jaguarari (Centro Norte Baiano) que apresentou média de 574,7 casos por 100.000 habitantes, Itiruçu (Centro-Sul Baiano) com taxa média de 537,4 casos por 100.000 hab., Quixabeira (Centro Norte Baiano) com taxa média de dengue de 522,9 casos por 100.000 hab., e o município de Ruy Barbosa (Centro Norte Baiano) com taxa média da enfermidade de 511,6 casos por 100.000 hab.

Das sete maiores médias das taxas de incidência de dengue descritas acima, cinco estão situadas em municípios que pertencem à mesorregião Centro Norte Baiano, o que demonstra alto risco de epidemias de dengue nessa região. Um fator relevante com relação aos municípios citados é que os mesmos possuem pequena população e elevadas taxas de incidência quando comparados com outros municípios do estado como Salvador, Feira de Santana, Vitória da Conquista, Itabuna e outros, o que demonstra o alto risco de transmissão de dengue nessas localidades. Outro detalhe corresponde à sazonalidade das notificações na Bahia (Figura 4). A dengue no território baiano seguiu a lógica sazonal apresentada em grande parte do território brasileiro, com mais notificações entre março e maio, seguido por uma redução brusca a partir do mês de junho. Teixeira et al. (1999, p. 21, 22) ponderam que a explicação para esta sazonalidade em refere-se ao aumento da densidade populacional do principal vetor da dengue (*Aedes aegypti*) em virtude do aumento da temperatura e umidade registrado em várias regiões do país nas semanas precedentes aos picos epidêmicos registrados.

**Figura 4.** Variação mensal das notificações de dengue na Bahia entre 2001 e 2010.

Fonte: SINAN, 2015.

Desta forma, em uma década as maiores notificações de dengue ocorreram entre os meses de março e maio, sendo o mês de abril de 2009 o que alcançou o maior número de casos em toda a série temporal estudada, com pouco mais de 34 mil registros da enfermidade. Seguido pelo mês de março de 2002, com pouco mais de 27 mil ocorrências da dengue, e março de 2003, com cerca de 12 mil notificações da dengue.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao considerar o procedimento metodológico empreendido nesta pesquisa, cabe destacar a contribuição que este estudo apresentou sobre a compreensão da difusão espacial e da dinâmica das notificações de dengue por município no território baiano em uma década. Com esta abordagem foi possível identificar os principais municípios afetados por esta enfermidade ao longo do tempo, bem como elucidar aqueles municípios que apresentaram às maiores taxas e a média da incidência da dengue em dez anos. Também foi possível identificar o padrão espacial apresentado por esta enfermidade na Bahia entre os anos 2001-2010, o qual manteve sua expressividade em termos de notificações naqueles municípios com maior população, elevada taxa de urbanização, e que apresentam problemas de infraestrutura urbana, além de estarem localizados na faixa litorânea ou próximos dela, e cortados por entroncamentos rodoviários.

Assim, ao verificar a abordagem empregada para compreender a difusão e a dinâmica espacial da dengue na Bahia, buscamos considerar os subsídios da cartografia temática na elucidação da distribuição geográfica dos casos notificados de dengue, bem como sua difusão espacial pelo território baiano, principalmente, por destacar com maior facilidade e rapidez a identificação das áreas onde a dengue se manteve com maior expressividade, tanto no número de casos como na taxa de incidência por município. A relevância da cartografia temática para a compreensão da difusão espacial da dengue na Bahia está aliada, sobretudo, à função objetiva do mapa temático na transposição das informações, que segundo Archela e Théry (2008), deve dizer *o quê, onde e como ocorre* determinado fenômeno geográfico, utilizando, desta maneira, símbolos gráficos que facilitem a comunicação e transmissão do conhecimento.

Com relação aos municípios que apresentaram as maiores médias da incidência deste agravo no estado, cinco dos sete municípios com as maiores médias estão na mesorregião Centro Norte Baiano e estão localizados na região do polígono das secas. As populações presentes

nesses municípios mantêm o hábito de armazenar água em tonéis, sobretudo pela intermitência das chuvas e o precário abastecimento de água para esta região do estado.

Contudo, para avançar na compreensão da dengue no tempo e no espaço, sobretudo na Bahia, é necessário que estudos sejam realizados com o intuito de propor correlações entre os dados existentes, tais como urbanização, precipitação pluviométrica, densidade populacional, infraestrutura urbana, temperatura e outros, para que desta forma possa ocorrer avanço na interpretação desta enfermidade.

## REFERÊNCIAS

- ARCHELA, R. S.; THÉRY, H. Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos. **Confins Revues**, nº 3, 2008.
- BAHIA. Secretaria da Saúde do Estado da Bahia. **Situação epidemiológica da Dengue Estado da Bahia**. Ano 1, nº 12, 01 de dezembro de 2008.
- BAHIA. Secretaria da Saúde do Estado da Bahia. **Situação epidemiológica da dengue**. Ano 2, nº 32, 21 de dezembro de 2009.
- BARRETO, M. L.; TEIXEIRA, M. G. L. C. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 64, p.53-72, 2008.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde. **Dengue: instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas**. 3 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema Nacional de Vigilância em Saúde: relatório de situação: Bahia**. 5ª Ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Dengue: descrição da doença**. Acesso em Janeiro de 2014 <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/descricao-da-doenca-dengue>>.
- CABRAL, J. A.; FREITAS, M. V. Distribuição espacial e determinantes socioeconômicos e demográficos da dengue nos municípios brasileiros. **Revista brasileira de estudos regionais e urbanos**, vol. 06, n.1, PP 85-95, 2012.
- CATÃO, R. C. **Dengue no Brasil: abordagem geográfica na escala nacional**. 2011. 169 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2011.
- COSTA, P. A. D. **Dengue uma análise socioambiental da área urbana do município de Itabuna, Bahia**. 2012. 80 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – PRODEMA, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2012.
- GÓIS, F. R. et al. Dengue nas Américas de 2000 a 2015: correlação e projeção. **Perspectivas Médicas**, vol. 27, nº 2, mayo-agosto, 2016.
- IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em julho de 2015.
- MARTINELLI, M. **Mapas da Geografia e Cartografia Temática**. 6ª Ed. São Paulo: Editora Contexto, 2011.
- MARTINELLI, M. Cartografia dinâmica: espaço e tempo nos mapas. **Geosp**, v. 18, p. 53-66, 2005.
- MEDRONHO, R. A. O dengue e o ambiente urbano. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 9(2): p. 159-61, 2006.

- MELO, M. S. S. et al. Progressão da circulação do vírus do dengue no Estado da Bahia, 1994-2000. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 2, p.139-144, mar-abr, 2010.
- MENDONCA, F. A.; DUTRA, D. A.; SOUZA, A. V. Saúde Pública, urbanização e dengue no Brasil. **Sociedade & natureza** (UFU. Online), v. 21, p. 10-18, 2009.
- MORATO, D. G. **Trajectoria espaço-temporal da epidemia de dengue em Jequié-BA**. 2012. 45 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.
- NETO, J. T. Dengue no Estado da Bahia. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 22, p. 73-75, Jan-Fev. 1996/1997.
- OPS. Rede Interagencial de Informações para a Saúde. **Indicadores básicos de saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, 2002.
- PAULA, E. V. **Dengue: uma análise climato-geográfica de sua manifestação no Estado do Paraná (1993-2003)**. 2005. 164 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Setor Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- PHILCARTO. Disponível em: < <http://philcarto.free.fr/>>. Acesso em: 2014.
- SEGURADO, A. C.; CASSENOTE, A. J.; LUNA, E. A. Saúde nas metrópoles – Doenças infecciosas. **Estudos avançados**. V. 30, n. 86, São Paulo, Janeiro- Abril. 2016.
- SINAN. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação**. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>>. Acesso em: 12 de Outubro de 2015.
- SOUZA, T. B. B.; DIAS, J. P. Perfil epidemiológico da dengue em Itabuna (BA), 2000-Jun. 2009. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 34, n.3, p. 665-681, jul./set., 2010.
- TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia do dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, vol.17, suplemento I, p.99-102, 2001.
- TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 867-871, mai-jun., 2002.
- TEIXEIRA, M. G. L. C.; BARRETO, M. L.; GUERRA, Z. Epidemiologia e medidas de Prevenção do Dengue. **Informe Epidemiológico do Sistema Único de Saúde**, Brasília, v. 8, n. 4, p. 5-33, out/dez, 1999.
- TEIXEIRA, M. G. Controle do dengue: importância da articulação de conhecimentos transdisciplinares. **Interface. Comunicação, Saúde e Educação**, v. 12, p. 442-444, 2008.
- VASCONCELOS, P. C. et al. Epidemia de dengue em Ipupiara e Prado, Bahia. Inquérito sorológico epidemiológico. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, 2000; 33: 61-67.
- VALLE, D.; AGUIAR, R.; PIMENTA, D. Lançando luz sobre a dengue. **Cienc. Cult.** Vol. 67. Nº 3, São Paulo July/Sept. 2015.