

CLIMA E REGIÃO METROPOLITANA DE MANAUS: INSTRUMENTOS PARA ANÁLISE DE DENGUE E POLÍTICAS PÚBLICAS

Rayane Brito de ALMEIDA¹
Reinaldo Corrêa COSTA²

¹Bolsista Iniciação científica INPA-PAIC/FAPEAM;

²Orientador INPA/LAES.

INTRODUÇÃO

A dengue tornou-se um problema de saúde pública em todo o país devido às precariedades sanitárias e deficiências dos poderes públicos no combate à dengue, analisar a formação de uma epidemia é preciso identificar em que contextos são responsáveis pela formação desta. Mendonça *et al.* (2009) explica que “*diversos fatores concorreram para a recorrência de formação de epidemias de dengue nos países tropicais e subtropicais dentre os quais destacam-se a proliferação do mosquito Aedes Aegypti, o rápido crescimento demográfico associado à intensa e desordenada urbanização, a inadequada infraestrutura urbana, o aumento da produção de resíduos não-orgânicos, os modos de vida na cidade, a debilidade de serviços e campanhas de saúde pública, até mesmo o despreparo de agentes da saúde e da própria população para o controle da doença.*” (p. 258). A dengue é considerada uma doença urbana, pois é onde os serviços públicos de saúde são ineficazes e estas são mais vulneráveis à formação de epidemias, neste caso o risco epidêmico de dengue; com a expansão da cidade, ocorre o processo de descentralização de áreas e de serviços públicos como os postos de saúde, água encanada e tratamento e coleta de resíduos. A política pública manifesta-se com heterogeneidade sobre as diferentes classes socioeconômicas que fazem parte do espaço urbano, somados tais fatores criam um ambiente vulnerável à formação de epidemias. Aquino (2010) identificou as condições térmicas e pluviiais que são favoráveis ao desenvolvimento do vetor em espaços urbanos. Ainda que a espacialização da dengue predomine nas grandes cidades, não se deve ignorá-la nas pequenas cidades, pois a interação do clima juntamente com as condições ambientais e políticas públicas dessas pequenas cidades contribuem à formação de epidemia da dengue. No Estado do Amazonas, foram notificados quase 60 mil casos de dengue no ano de 2011, concentrando 90% dos casos na cidade de Manaus. A circulação de pessoas entre Manaus e as demais cidades vizinhas é constante, pelo fato da capital apresentar melhores condições de emprego e serviços de saúde e educação. Nessa circulação populacional ocorrem os casos importados de dengue. Em relação aos municípios da RMM, apresentaram médio e alto risco epidêmico de dengue de acordo com os Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes Aegypti* (LIRAA) realizado em janeiro e novembro do ano de 2015. É importante identificar e analisar os condicionantes responsáveis pela formação de epidemias de dengue nos municípios da Região Metropolitana de Manaus (RMM), o clima, urbanização e o modo de vida da população estão relacionados com o processo de formação e espacialização da dengue. O objetivo deste trabalho foi Identificar e analisar a relação entre o clima e a incidência de dengue na Região Metropolitana de Manaus, evidenciando a formação de riscos e vulnerabilidades em relação à formação de epidemias de dengue para propor sugestões para a elaboração de políticas públicas de controle da dengue na região.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo abrange a Região Metropolitana de Manaus, esta é formada por treze municípios dos quais somente cinco serão abordados: Iranduba, Itacoatiara, Manacapuru, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva. A Figura 1 resume os dados utilizados nesta pesquisa onde, são norteados por três tipos de dados: epidemiológico, climático e socioeconômico. Foram realizados trabalhos de campo nos cinco municípios, estes apresentavam alto risco de dengue conforme o último LIRAA de 2015, com estes dados foram criados mapeamentos, gráficos e tabelas. O período de análise compreende os anos de 2007 a 2015.

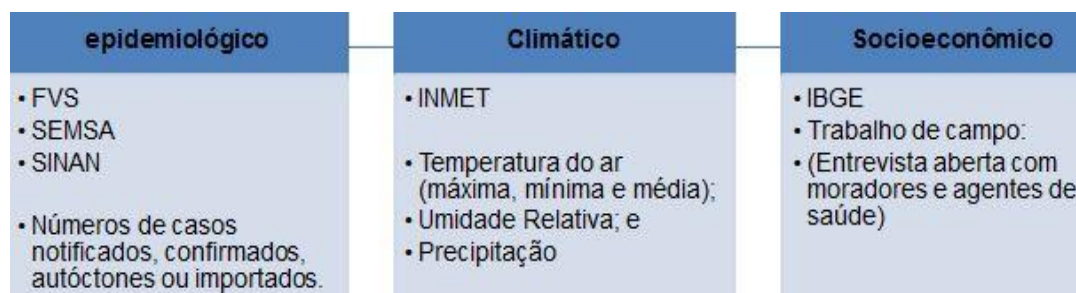


Figura 1. Resumo esquemático da obtenção dos dados. Elaboração e Org.: Almeida (2016).

Foi utilizada a Análise Rítmica de Monteiro (1971), onde esta permite analisar o clima (precipitação, temperatura, umidade, velocidade do vento, entre outros) em diversas escalas temporais em um determinado espaço urbano. Aqui o objetivo foi analisar a correlação entre os casos de dengue com os elementos climáticos por meio da Análise Rítmica, isto é, evidenciar o ritmo temporal de ocorrências da dengue, a análise compreende a cidade de Manacapuru e Itacoatiara, apenas esses dois municípios possuem estação meteorológica oficial. Para a análise entre o tratamento do fato urbano e da dinâmica das cidades foi utilizado o Sistema Ambiental Urbano (S.A.U.) adaptado por Mendonça, que visa subsidiar análises relativas às interações entre a sociedade e natureza, principalmente da manifestação de problemas socioambientais advindo dessas interações nas cidades, como a dengue, por exemplo. Após as análises dos dados, foi construída uma tabela obedecendo às especificidades de cada município trabalhado para então contribuir às políticas públicas de controle da dengue.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 corresponde à espacialização dos casos notificados de dengue por município, o mapeamento abrange os anos de 2007 a 2014. De forma geral, foi observado que o número de casos confirmados de dengue cresce com o passar dos anos. Nos anos de 2007 e 2009, o maior número de casos se concentrou em Manaus. Em 2008 os casos aumentam, variaram entre 94 a 1610 casos confirmados. A partir de 2010 os municípios passam a ter grande número de casos, com a entrada do sorotipo DEN-4 e a espacialização deste sorotipo nos próximos anos. Manaus apresentou os maiores casos de dengue de 2007 a 2014, mas vale ressaltar que Itacoatiara, Manacapuru, Careiro e Itapiranga passaram a acompanhar à medida que os casos de dengue em Manaus aumentavam, tendo, portanto, mais cidades epidêmicas. Dentre esses casos confirmados de dengue mostrados no mapeamento, estão incluídos casos importados e autóctones (casos notificados no município residente).

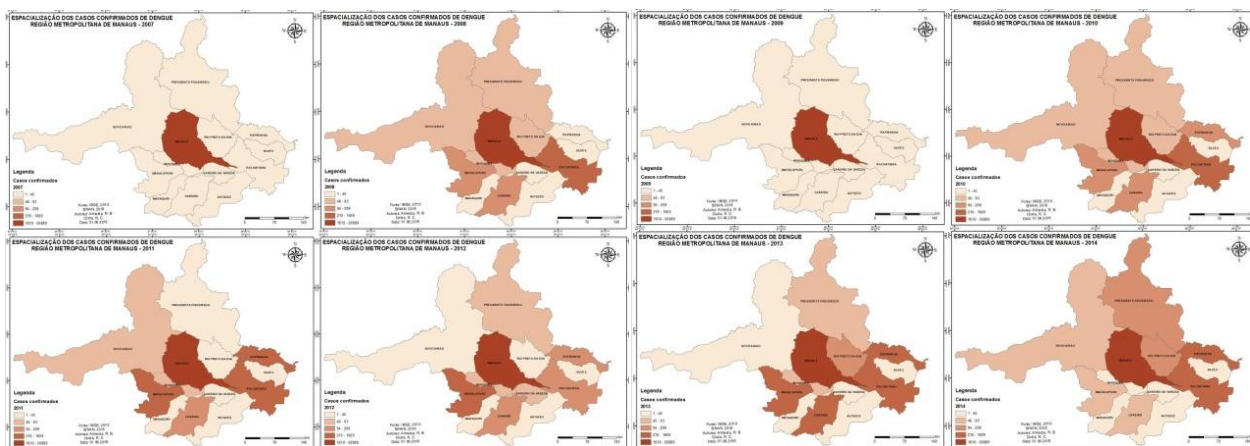


Figura 1. Espacialização dos casos confirmados de dengue na Região Metropolitana de Manaus, 2007 a 2014. Fonte: SINAN/SEPLAN, 2016. Elaboração e Org.: Almeida, R. B. Costa, R. C. 2016.

Conforme com os trabalhos de campo, os casos confirmados de dengue para as cidades de Presidente Figueiredo e Iranduba foram importados da cidade de Manaus. Em Itacoatiara, os casos de dengue importados ocorrem durante o período festival da cidade, mas ao comparar a origem dos casos notificados, a maioria dos casos é autóctone. Todos os municípios a princípio tiveram casos importados e ao longo dos anos os casos passaram a ser autóctones. É importante observar que os casos de dengue importados são registrados em períodos específicos, em Presidente Figueiredo os casos são 100% importados, como o turismo é a principal atividade econômica na cidade, o grande fluxo de pessoas à cidade é constante e é o fator chave para os casos importados de dengue. Além da relação do turismo com os casos importados, vale ressaltar que o mercado de trabalho em Manaus é o principal motivo de atração da população dos demais municípios da região metropolitana. A migração municipal é devido às necessidades da população, no caso de saúde, é constante a busca por serviços hospitalares pela população dos demais municípios, pois as Unidades Básicas de Saúde (UBS) constituídas nestes municípios incluindo Manaus, não possuem uma grande infraestrutura de serviços de saúde, apenas clínico geral sem estruturas para casos de emergências.

Análise Rítmica: Clima e Dengue em Manacapuru e Itacoatiara

A Figura 2a refere-se à análise rítmica em Manacapuru. No ano de 2013, as temperaturas mostraram pouca variabilidade ao longo de 2013 e 2014. As temperaturas máximas, mínimas e médias apresentaram uma estabilidade entre os meses de janeiro a julho, tendo uma elevação nos meses de setembro e outubro e decresce em novembro e dezembro. A umidade relativa mostrou uma estabilidade de 90 % entre os meses de janeiro a maio e diminui para 80 % em junho e 70 % nos meses de setembro e outubro e aumenta para 80 % em dezembro. A sazonalidade pluviométrica se apresentou mais intensa nos meses de janeiro a abril, com pico em Março de 320 mm, os meses de junho a outubro são os que apresentaram menos pluviosidade, com estiagem maior nos meses de julho, agosto e setembro com 70, 50 e 70 mm, respectivamente, a chuva voltou a aumentar nos meses de novembro e dezembro atingindo 160 e 240 mm, respectivamente. No ano de 2014, a temperatura máxima também apresentou estabilidade nos meses de janeiro a julho, a umidade relativa entre fevereiro a julho apresentou 90 % e 85 % em setembro. A pluviosidade apresentou variabilidade de até 350 mm ao longo do ano, com pico de 460 mm em março e estiagem de 90 mm em agosto. Os maiores casos notificados de dengue ocorreram em janeiro com 17 e fevereiro com 22 casos. No ano de 2014, a temperatura máxima também apresentou estabilidade nos meses de janeiro a julho, a umidade relativa entre

fevereiro a julho apresentou 90 % e 85 % em setembro. A pluviosidade apresentou variabilidade de até 350 mm ao longo do ano, com pico de 460 mm em março e estiagem de 90 mm em agosto. Os maiores casos notificados de dengue ocorreram em janeiro com 17 e fevereiro com 22 casos. Os casos notificados ocorreram principalmente nos meses de janeiro a abril, tanto em 2013 como em 2014, mas com extrema diferença na quantidade das ocorrências. Pode-se observar que ocorrem durante as estabilidades de umidade e temperatura para o desenvolvimento do vetor e, que a quantidade e distribuição da pluviosidade no mês de janeiro foi essencial para o aumento dos casos no mês seguinte, fevereiro. Em março de 2014 o pico de 460 mm não favoreceu tanto ao desenvolvimento do vetor, o decréscimo do número de casos a partir de junho nos dois anos acompanha a diminuição da pluviosidade e variabilidade das temperaturas e umidade. Pode-se observar que há duas sazonalidades para o período chuvoso e que neste a ocorrência do número de casos coincide, esta sazonalidade fez com que o as condições climáticas criassem um ambiente favorável à proliferação da doença. Em relação à cidade de Itacoatiara, a correlação entre os casos de dengue e clima está mostrada na Figura 2b.

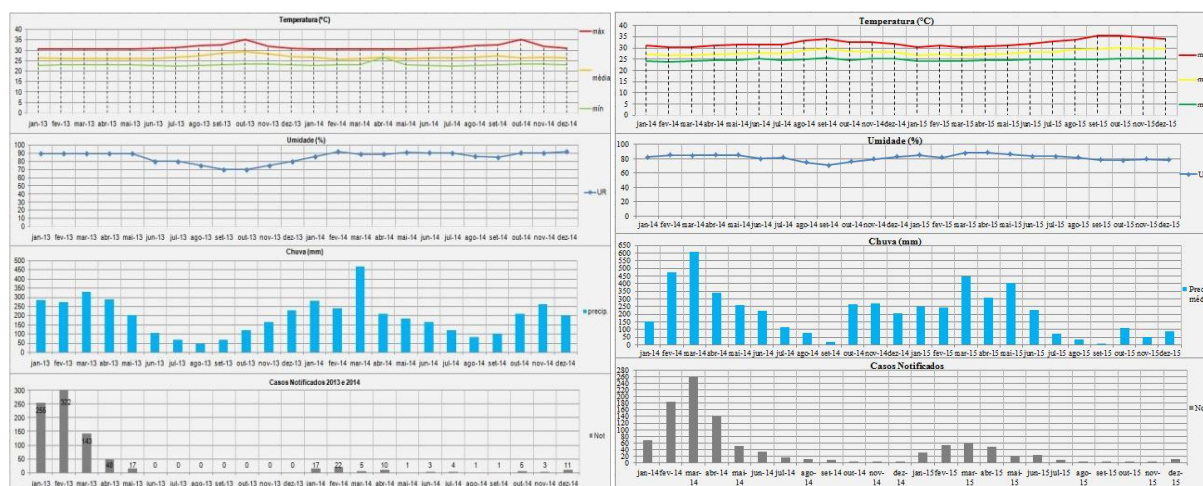


Figura 2. a) análise rítmica para o ano de 2013 e 2014. Manacapuru; b) - análise rítmica para o ano de 2014 e 2015. Itacoatiara, AM. Fonte: INMET, 2016. Org.: Almeida, R.B. 2016.

As temperaturas possuem uma estabilidade entre os meses de janeiro a julho e ocorre uma elevação nos meses de agosto a novembro. A umidade relativa se manteve em 80 % nos meses de janeiro a julho e 70 % nos meses de agosto a outubro. Os meses com maior precipitação são fevereiro com 450 mm, março com 600 mm em 2014. Em 2015 março e maio foram os meses mais chuvosos, 450 e 400 mm, respectivamente. Os casos de dengue foram maiores nos meses de fevereiro e março no ano de 2014 e diminuíram até o final do ano. Em 2013 os casos foram maiores em fevereiro, março e abril e diminuíram ao longo do ano. A intensificação dos casos ocorre na estação chuvosa e diminuem ao mesmo tempo em que a estação menos chuvosa. Não afirmando que a potencialidade climática seja o fator determinante na proliferação da doença, mas um condicionante a ser considerado na análise da distribuição temporal dos casos de dengue. A climatologia da cidade de Manacapuru e Itacoatiara não é a princípio o fator que justifica a ocorrência dos casos de dengue, mas ao se relacionar com a configuração espacial destes, encontra outra realidade, isso devido a um conjunto de fatores como a fragilidade de saneamento básico, uso do solo, modo de vida e políticas públicas que potencializaram a vulnerabilidade da formação da dengue.

Identificação de áreas vulneráveis ao risco de dengue

Os casos de dengue ainda que se diferenciem ao longo da sazonalidade climática apresentada na Figura 08, estes são heterogêneos no espaço, para tanto, a identificação de áreas vulneráveis buscou evidenciar criadouros de dengue. O mapeamento apresentado na Figuras 3 refere-se aos focos de dengue identificados em trabalho de campo nos municípios de Iranduba e Itacoatiara. Durante o trabalho de campo foi identificado diversos criadouros de dengue, estes estão localizados principalmente em frente das residências ou em terrenos baldios ao lado das residências, com base nas observações de campo, estes criadouros foram localizados em bairros que até então apresentavam alto risco de dengue de acordo com o LIRAA realizado em janeiro de 2016 disponibilizado pela secretaria de saúde local.



Figura 3. Mapeamento de áreas vulneráveis ao desenvolvimento do vetor da dengue. a) Cacau Pirera, Iranduba; b) Bairro Santa Luzia, Itacoatiara, AM. Org.: Almeida, R. B. 2016.

Mesmo com a ineficácia do poder público nessas áreas vulneráveis à dengue, uma parte da população se acomoda aos problemas de saneamento, como foi visto em Rio Preto da Eva e Manacapuru: quando não há coleta de resíduo por alguns dias, os moradores buscam se livrar de algum modo do resíduo domiciliar, pois não conseguem ficar com esse resíduo em sua residência, visto que nesses dois municípios há muito a queima e o aterro de resíduo. Quando não são queimados ou enterrados, estes são jogados em qualquer terreno próximo, como foi identificado nos municípios de Iranduba, Itacoatiara, Manacapuru e Rio Preto da Eva.

Políticas Públicas e a Dengue na Região Metropolitana de Manaus

As epidemias de dengue nestes municípios estão relacionadas às precariedades de infraestrutura urbana, cabe ao poder público responder ao saneamento básico, mas a participação da população é fundamental, pois ainda que tenha fragilidade das políticas públicas, a população se apresenta muitas vezes como sujeitos passivos aos problemas identificados no espaço urbano, para tanto, a contribuição da população ao combate/controle da dengue é necessário. A Tabela 1 refere-se às ações de previsão e prevenção contra a dengue que devem ser considerados pela vigilância sanitária e saúde, antes de tudo reconhecer que tipo de estrutura urbana constitui a área considerada vulnerável à epidemia de dengue (previsão) para então tomar ações antecipadas e evitar a formação de criadouros (prevenção). A vigilância deve ser feita em conjunto: moradores, agentes de saúde e limpeza pública.

Tabela 1. Propostas de políticas públicas segundo os problemas identificados em campo.

Abastecimento de água	Coleta de Resíduos	Socioeconômico
- Se há água encanada no domicílio;	- Se há seletividade dos resíduos	- Se é ocupação recente;
- Se funciona a canalização, para evitar água empoçada;	- Verificar a assiduidade de atendimento de coleta de lixo;	- Tempo de ocupação;
- qual o tipo de depósitos utilizado para armazenamento de água;	- Que tipo de lixeira é utilizado e a assiduidade de limpeza em quintais pelos moradores;	- Qual a profissão dos moradores locais, se o domicílio exerce uma função como uma oficina de carros, por exemplo;
- Domicílios que têm outras fontes de abastecimento e como são feitas a distribuição de água;	- Como funciona a coleta em ruas com difícil acesso pelo coletor de resíduos;	- Frequência de limpeza dos depósitos;
- como é obtida a água para consumo.	- presença de terrenos baldios e a assiduidade de limpeza nas ruas.	- acompanhamento dos agentes de serviços públicos quanto às orientações médicas.

Org.: e elaboração: Almeida, R. b.; Costa, R. C. 2016.

CONCLUSÃO

Este projeto teve como objetivo identificar e analisar a correlação entre o clima e os casos de dengue, os resultados mostraram que as notificações de dengue são altas principalmente no período chuvoso devido à fragilidade de infraestrutura urbana que potencializa a formação de criadouros com acúmulos de água pelas chuvas. O saneamento básico mostrou ser o grande problema na formação de epidemias, pois não atendem totalmente a população destes municípios, estas se tornaram áreas vulneráveis à formação de epidemias de dengue, as políticas públicas nestes municípios se restringem somente ao uso de larvicidas e borrifação não atendendo a totalidade do processo epidêmico da dengue, cabendo às políticas públicas com a participação da população articular ações de previsão e prevenção contra a dengue, considerando as estruturas socioeconômicas, de abastecimento de água e coleta de resíduos apresentados nos espaços urbanos da região metropolitana.

REFERÊNCIAS

- Aquino, J.J. 2010. *A dengue na área contínua de Maringá/PR: uma abordagem socioambiental da epidemia de 2007*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná - Dissertação de Mestrado. 188p.
- Fundação de Vigilância Sanitária – FVS. Disponível no site: <<http://www.fvs.am.gov.br/>>. Acessado em 13/10/2015.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível no site: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>.> Acessado em 14/10/2015.
- Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Disponível no site: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acessado em 14/10/2015.
- Mendonça, F.S.A.U. 2004. Sistema Ambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. *In: Impactos socioambientais urbanos*. Curitiba: UFPR.
- Mendonça, F.A.; Souza, A.V.; Dutra, D.A. 2009. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. *Saúde & Natureza*, 21(3): 257-269.
- Monteiro, C.A.F. 1976. *Teoria e clima urbano*. São Paulo: IGEO/USP, p. 93–120.
- Ministério da Saúde – Disponível no site: <<http://portalsaude.saude.gov.br/>>. Acessado em 14/10/2015.
- Teixeira, E.C. 2002. *O Papel das Políticas Públicas*. Ed. AATR. Bahia: p.11.