

Representação cartográfica temporal dos casos de dengue na sede do município de Catu-Bahia-Brasil

Temporal cartographic representation of dengue cases in Catu-Bahia-Brazil

Adriana Andrade Arnaut

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, E-mail: adriana.arnaut@ifbaiano.edu.br

Antonio José Prado Martins Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, E-mail: antonio.prado@ifbaiano.edu.br

Resumo: No Brasil, os casos registrados de ocorrências de dengue vêm crescendo alarmantemente nos últimos anos devido principalmente à adaptação de seu transmissor (*Aedes aegypti*) aos ambientes urbanos. O controle da doença tem sido uma busca constante dos órgãos de saúde do país, por meio de conscientização da população na eliminação de ambientes favoráveis ao desenvolvimento da larva do mosquito transmissor, como vasos de plantas, caixas de água, garrafas e outros possíveis criadouros. O Ministério da Saúde orienta que todo caso suspeito de dengue seja notificado à vigilância epidemiológica de cada município. Neste trabalho, foi mapeado casos de notificação de dengue por meio de cartogramas em ambiente SIG, espacializando as notificações e seu comportamento temporal nos anos de 2014 e 2015 na cidade de Catu-Bahia-Brasil. Nesta pesquisa observa-se a eficiência e importância dos trabalhos realizados pelos agentes epidemiológicos no município em estudo e também a conscientização da comunidade catuense quanto à necessidade de controle e combate ao transmissor da dengue.

Palavras-chave: Cartograma; SIG; dengue; *Aedes aegypti*.

Abstract: In Brazil, the registered cases of dengue occurrences have been growing alarmingly in recent years mainly due to the adaptation of its transmitter (*Aedes aegypti*) to urban environments. The control of the disease has been a constant search by the country's health agencies, through the population's awareness in the elimination of favorable environments for the development of the mosquito's larva, such as plant pots, water boxes, bottles, among other possible breeding sites. The Ministry of Health advises that every suspected case of dengue should be notified to the epidemiological surveillance of each municipality. In this work, cases of dengue notification were mapped using cartograms in a GIS environment, spatializing the notifications and their temporal behavior in the years 2014 and 2015 in the city of Catu-Bahia-Brazil. This research shows the efficiency and importance of the work carried out by epidemiological agents in the municipality under study and also the awareness of the Catu's community regarding the need to control and combat the dengue transmitter.

Key words: Cartogram; GIS; dengue; *Aedes aegypti*.

Recebido em: 31/01/2020

Aprovado em: 24/02/2020



INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença causada por vírus e transmitida pelo mosquito infectado *Aedes aegypti* e, nos últimos anos, é considerada um problema de saúde pública e com crescente aumento do registro de casos no Brasil. Assim como ratos, baratas e pulgas, o mosquito *Aedes aegypti* se adaptou muito bem ao ambiente urbano. A tentativa mais comum de eliminação dos criadouros, como vasos de plantas ou caixas d'água destampadas, é uma batalha difícil pela quantidade de possíveis criadouros nos centros urbanos, mas pode ser a melhor estratégia a longo prazo.

A orientação do Ministério da Saúde é que todo caso suspeito de dengue deve ser notificado à vigilância epidemiológica. Estes casos podem ser definidos como os sintomáticos da doença. Segundo Brasil (2002), nos casos suspeitos de dengue o paciente apresenta “doença febril aguda, com duração máxima de até sete dias, acompanhada de, pelo menos, dois dos seguintes sintomas: cefaleia, dor retro orbitária, mialgia, artralgia, prostração ou exantema associados a história epidemiológica compatível.”

O presente trabalho tem como objetivo gerar cartogramas para estudo epidemiológico da dengue em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), apresentando o comportamento temporal, nos anos de 2014 e 2015, dos focos e casos de dengue notificados no núcleo urbano da sede municipal de Catu-Bahia.

Catu é um município localizado no território de identidade Litoral Norte e Agreste Baiano do Estado da Bahia e, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE (2010), possui população de 51.077 habitantes numa área correspondente a 416,216 km². Apresenta o bioma de Mata Atlântica com clima tropical úmido, temperatura média anual de 24 °C e pluviosidade média anual de 1.475,3 mm. Delimita-se a norte com os municípios de Alagoinhas e Araçás, a sul com Mata de São João, leste Pojuca e oeste Teodoro Sampaio e Terra Nova. Com base no Artigo 16 do Capítulo IV da Lei Complementar Nº 001/2008, que institui o Plano Diretor do Município Catu, a Zona de Requalificação Urbana (ZRU) compreende o núcleo urbano da sede municipal (bairros) e os assentamentos adensados das vilas de Sítio Novo e Bela Flor e do povoado de Pau Lavrado.

MATERIAL E MÉTODOS

Dados referentes aos casos notificados de dengue na Sede do Município de Catu-Bahia junto a Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Saúde (SESAU) desse município, a cada final de ciclo. A Secretaria de Saúde (SESAU) do município de Catu disponibilizou os dados relacionados às notificações dos casos de dengue entre os anos de 2014 e 2015, do núcleo urbano da sede municipal, com os seguintes campos: data da notificação, endereço, sexo e data de nascimento. Além destes, a SESAU cedeu os resultados dos exames das amostras coletadas em campo pela Vigilância Epidemiológica desta secretaria,

a cada final de ciclo. Estes resultados foram apresentados nos formulários do Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) com o Resumo Semanal do Serviço Antivetorial, o Resumo Laboratorial e a Etiqueta para Remessa de Espécimens, referentes ao bairro Barão de Camaçari, para o período indicado. Os dados da SESAU, todos em meio analógico, foram transferidos para planilhas eletrônicas.

Espacialização dos focos de dengue no bairro Barão de Camaçari. Buscou-se georreferenciar os endereços dos focos de dengue registrados no bairro Barão de Camaçari – núcleo urbano onde situa-se o Instituto Federal Baiano *Campus Catu*, utilizando um receptor GPS (*Global Positioning System*) de navegação (modelo Triton da marca Magellan). Esta ida a campo contou com o apoio do Supervisor de Área da Vigilância Epidemiológica, a fim de dar celeridade ao processo de identificação dos endereços. Utilizou-se, para a localização em campo, o Nº do Quarto e Nº do Imóvel indicados na Etiqueta para Remessa de Espécimens (Figura 1). Não foi possível georreferenciar todos os focos de dengue devido à dificuldade em acessar os locais indicados.

Figura 1. Etiqueta de Remessa de Espécimens.

MUNICÍPIO DE CATU		
ETIQUETA PARA REMESSA DE ESPÉCIMENS		
Nº DA AMOSTRA	TIPO DO DEPOSITO	Nº DE LARVAS
11	AI	05
NOME DO AGENTE		
MUNICÍPIO		
2907509 - CATU		
LOCALIDADE	CATEGORIA	
00047 - RAMELA	BER	
SUB LOCALIDADE	CATEGORIA	
EQUIPE AGENTE	Nº DO QUARTO	
307-1	21	
Nº DO IMÓVEL	TIPO DO IMÓVEL	
03	R	
DATA DA COLETA	DATA DO EXAME	
17-07-2014	17-07-2014	
RESULTADO DO EXAME		
05 LARVAS DE AEGYPTI		

Fonte: Adaptada de SESAU, 2014.

Tabulou-se os dados coletados com GPS, junto aos cedidos pela SESAU, para serem armazenados no banco de dados.

Pesquisa sobre índices pluviométricos no município de Catu. Os dados de monitoramento pluviométrico foram fornecidos pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), em meio analógico, oriundos do pluviômetro localizado na área do Instituto Federal Baiano *Campus Catu*. Estes foram tabulados e elaborou-se gráficos que relacionam a precipitação por mês com o percentual de casos notificados de dengue, nos anos estudados.

Elaboração de cartogramas. Produziu-se cartogramas e definiu-se suas respectivas escalas de cores graduadas e símbolos, utilizando o *software*

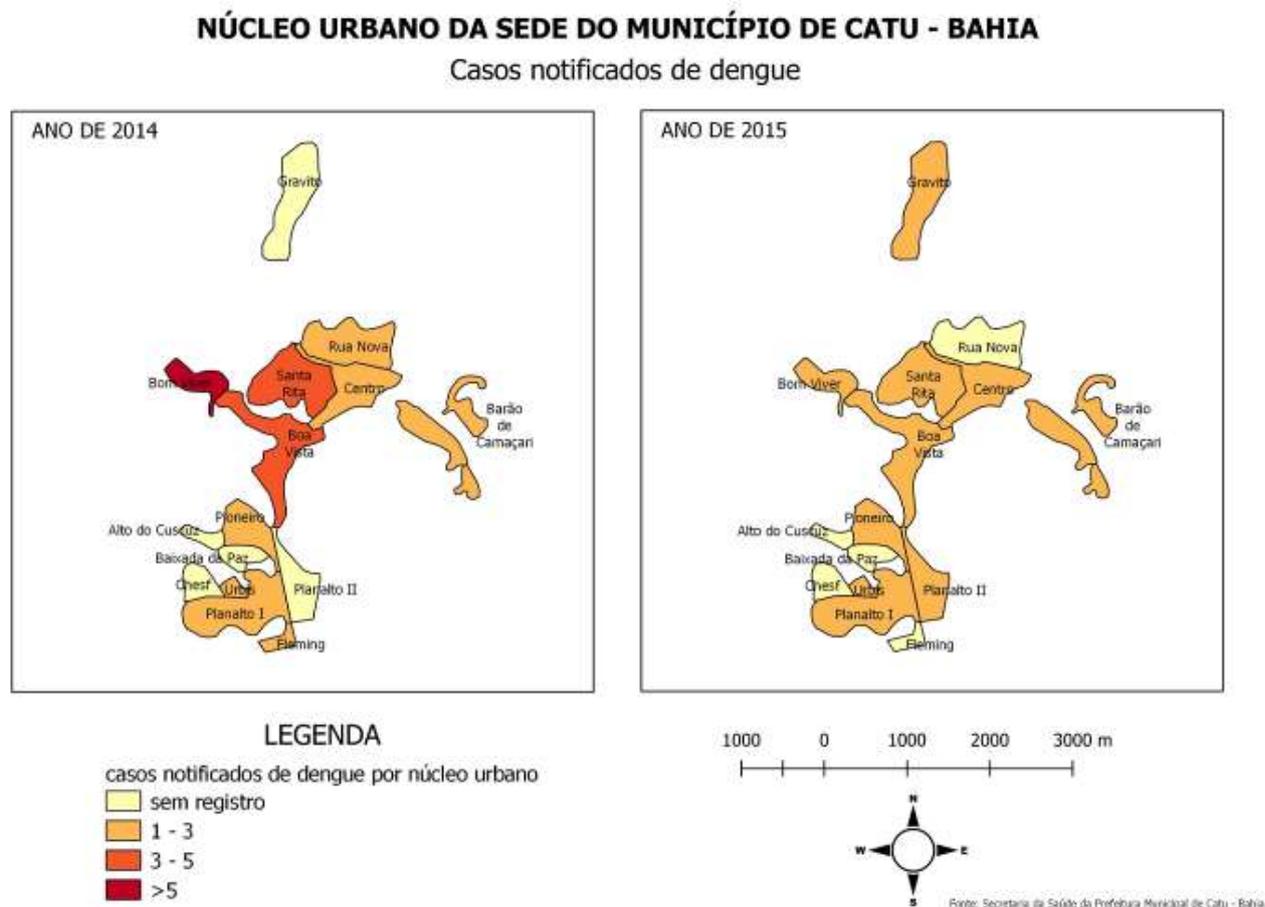
QGIS. Segundo Oliveira (1993), “Cartograma é um mapa temático em qualquer escala, em que as intensidades de um fenômeno quantitativo nas diversas áreas são representadas mediante a intensidade do traço ou da cor”. Nos cartogramas utilizou-se variáveis visuais por meio de cores e simbologias. As cores graduadas trabalham com base no número de classes, cada classe é composta por uma escala de valores e

implica apenas que a base para esta representação seja numérica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cartograma (Figura 2) a seguir representa os casos notificados de dengue no núcleo urbano da sede municipal de Catu, nos anos de 2014 e 2015.

Figura 2. Cartograma com os casos notificados de dengue.



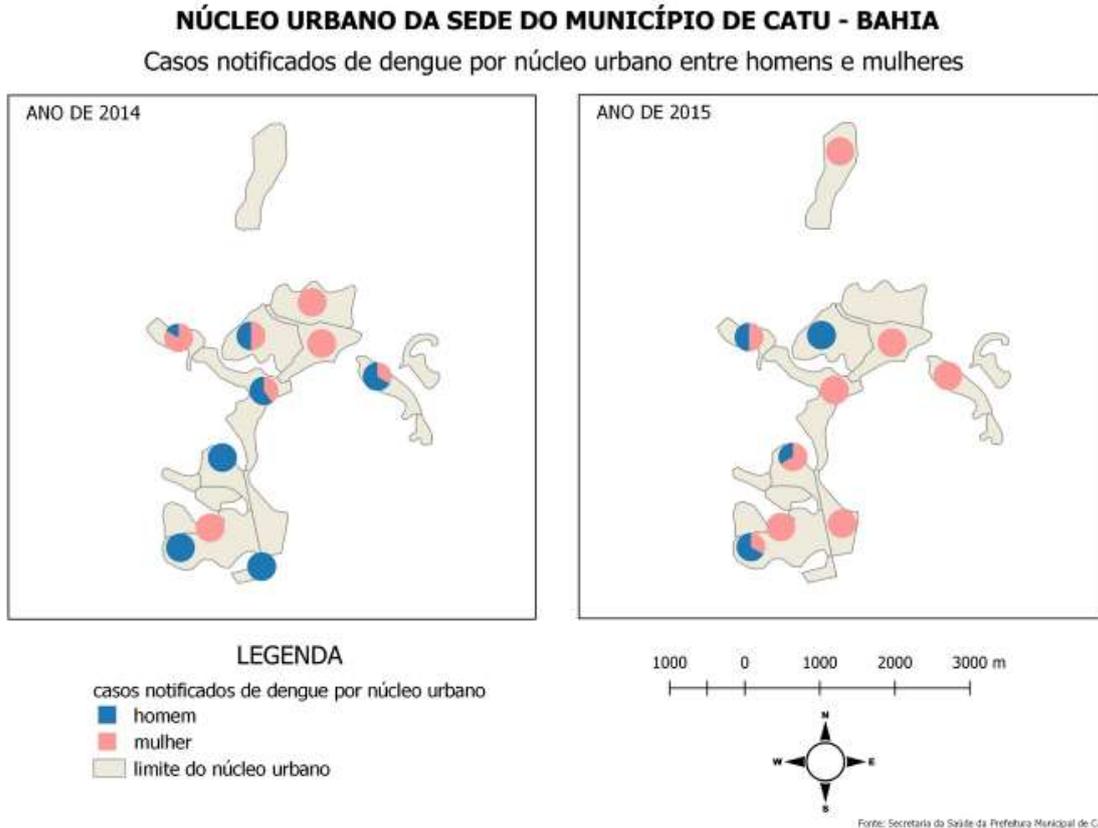
Fonte: Autores, 2019.

Em 2014, no bairro Bom Viver ocorreram mais de 5 (cinco) casos notificados de dengue, mas em 2015 estes índices diminuíram de 1 (um) a 3 (três). De acordo com os dados da Vigilância Epidemiológica, não houve registro de casos notificados de dengue em 2014 para os núcleos urbanos Gravito, Alto do Cuscuz, Baixada da Paz, Chesf e Planalto II. Já em 2015, nos bairros Gravito e Planalto II ocorreram entre 1 (um) e 3

(três) casos notificados. A situação oposta sucedeu para os núcleos urbanos Rua Nova e Fleming.

O cartograma (Figura 3) a seguir representa qualitativamente a variação destes casos entre homens e mulheres, para os referidos anos de estudo, no núcleo urbano da sede municipal de Catu.

Figura 3. Cartograma com mostra qualitativa dos casos notificados de dengue entre homens e mulheres.

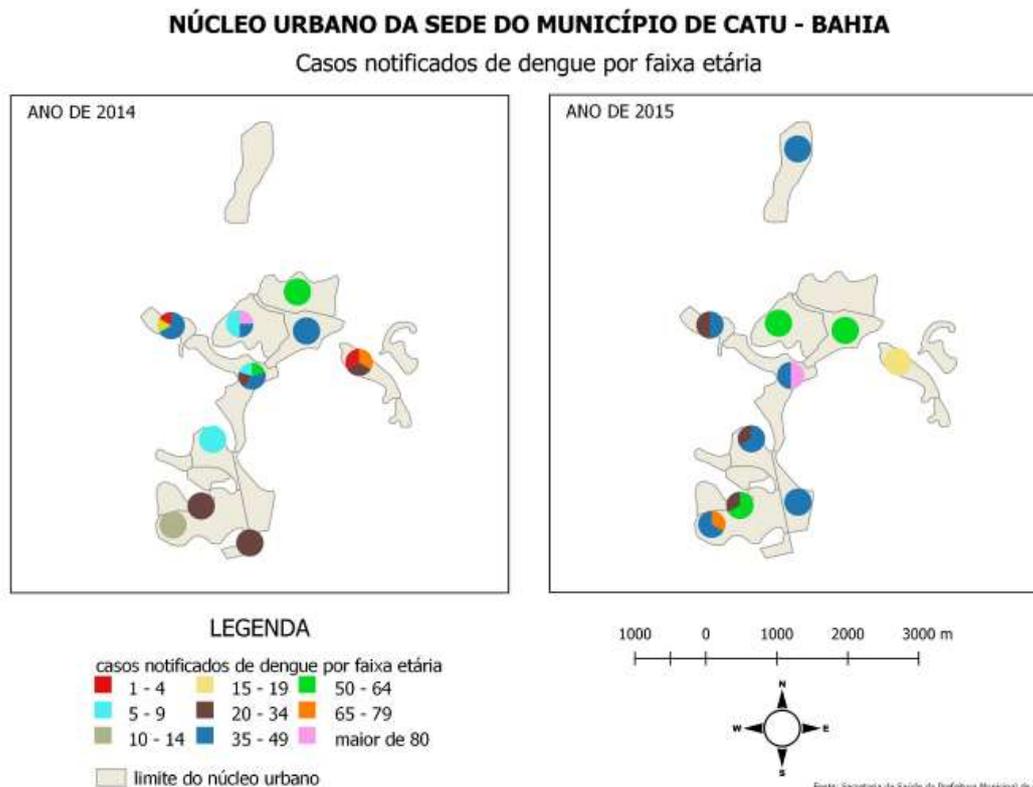


Fonte: Autores, 2019.

Para o ano de 2014, ocorreu o mesmo número de casos notificados de dengue entre indivíduos do sexo masculino e feminino. Em relação ao ano de 2015, as mulheres aparecem em maior proporção entre os casos notificados de dengue no núcleo urbano da sede municipal de Catu.

O cartograma (Figura 4) a seguir representa, quantitativamente, a variação dos casos notificados de dengue por faixa etária, para os referidos anos de estudo, no núcleo urbano da sede do município de Catu.

Figura 4. Cartograma com os casos notificados de dengue por faixa etária.



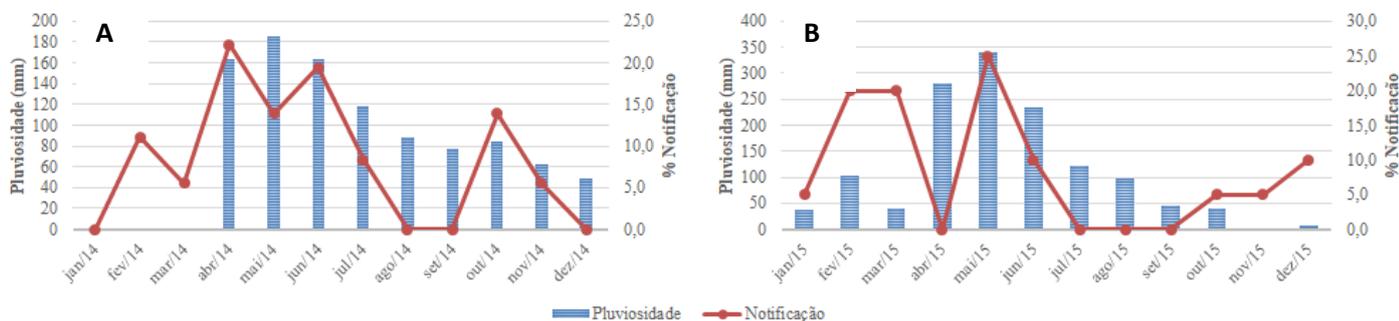
Fonte: Autores, 2019.

Nota-se que nos períodos estudados, a faixa etária de 35 a 49 anos apresentou maior quantitativo de casos notificados de dengue. Analisando os dados da SESAU, certificou-se que na faixa etária indicada o número de mulheres é superior ao de homens. Isto

pode ser explicado pelo maior tempo de permanência diário das mulheres em suas residências.

A relação entre a pluviosidade por mês e os casos notificados de dengue (Figura 5A e Figura 5B) são visualizadas abaixo.

Figura 5. Pluviosidade/mês e notificações. (A) 2014. (B) 2015.



Atenta-se que no ano de 2014, entre os meses de abril a julho, houve maior incidência de chuva e de registros de notificações de casos de dengue. No ano de 2015, os meses de fevereiro a julho (período mais chuvoso) com exceção de abril, apresentaram a maior ocorrência de notificações de casos de dengue e maiores índices pluviométricos.

Observa-se que, as ocorrências tanto em 2014 e 2015, foram registradas para períodos quentes (final do verão) e também períodos entre as estações do ano do

outono e inverno, ou seja, ao longo de quase todo o ano. A sede municipal de Catu apresenta clima tropical úmido, temperatura média anual de 24 °C e uma distribuição de chuva ao longo de todo o ano, com índice pluviométrico de maiores tendências no mês de maio, o que pode ser confirmado nos gráficos.

No sítio Portal Brasil (2016), a pesquisadora Denise Valle do Instituto Oswaldo Cruz diz que, a temperatura é fator que favorece a proliferação do *Aedes*. Segundo a pesquisadora, o *Aedes aegypti* é

sensível tanto à temperatura como a chuva. No aumento da chuva implica o aumento da oferta de criadouro e o aumento da temperatura implica no acréscimo da velocidade do desenvolvimento da larva.

Souza et al. (2010) relata estudos no Estado de Goiás onde foram analisados períodos com parte da estação chuvosa com a seca, identificando índice maior no primeiro do que no segundo e concluindo para o estudo uma influência não tão significativa nos períodos de maiores ou menores pluviosidade mas sim da estação chuvosa.

Das 18 (dezoito) amostras de larvas coletadas (Tabela 1) pela Vigilância Epidemiológica, foram positivados 13 (treze) focos de dengue, sendo 5 (cinco) para o ano de 2014 e 8 (oito) para o ano de 2015. Espacializou-se 3 (três) focos de dengue referentes a 2014 e 5 (cinco) para 2015, posto que nos demais focos não se pôde obter a localização geográfica em virtude do acesso ruim.

Tabela 1. Amostras de larvas do *Aedes aegypti* no bairro Barão de Camaçari.

Ano	Quantidade	Tipo do Imóvel	Tipo do Depósito
2014	7	Residencial	A2
	1	Terreno Baldio	A1
2015	10	Residencial	A2
Total	18		

Fonte: Autores, 2015.

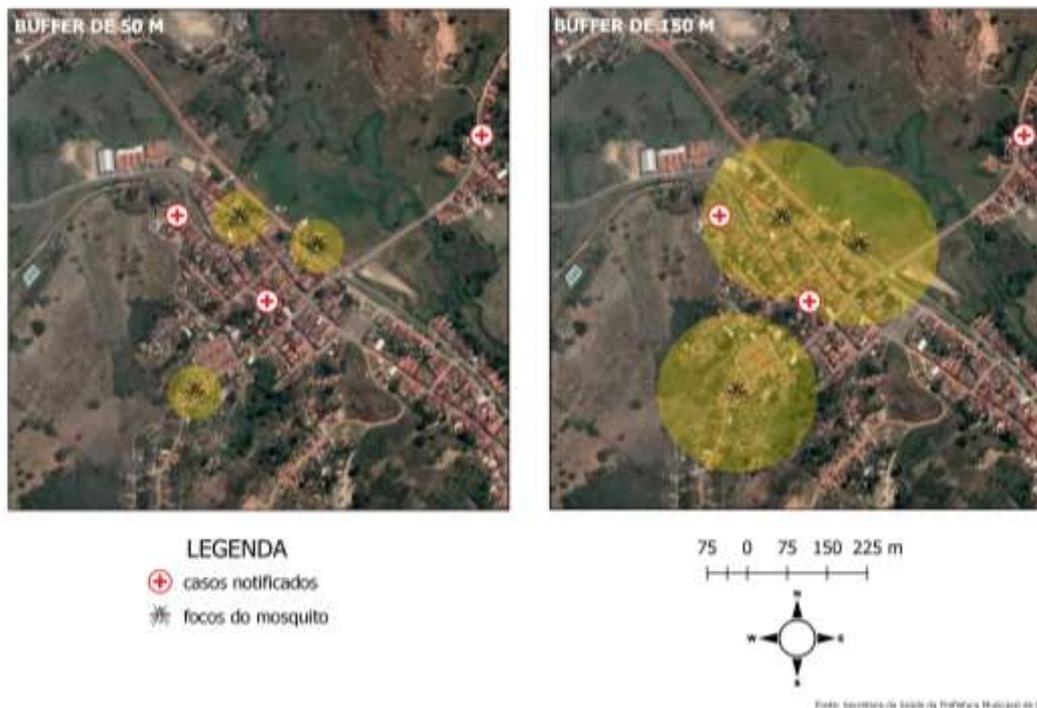
Para um maior entendimento dos dados indicados na Tabela 1, o tipo do depósito do grupo A serve para armazenamento de água para consumo humano. De acordo com Brasil (2013), A1 é um “depósito de água elevado, ligado à rede pública e/ou ao sistema de captação mecânica em poço, cisterna ou mina d’água – caixas d’água, tambores, depósitos de alvenaria”. Já o A2 é um depósito “ao nível do solo para armazenamento doméstico – tonel, tambor, barril, tina, depósitos de barro (filtros, moringas, potes), cisternas, caixas d’água, captação de água em poço/cacimba/cisterna”.

Segundo a Fiocruz (2008), estudos demonstram que a movimentação do *Aedes aegypti* está relacionada à densidade demográfica.

Pesquisas apontam que em ambientes com as características de uma favela, com muitas casas próximas, os mosquitos voam usualmente de 40 m a 50 m. Em bairros com aglomeração humana não tão intensa, a média de voo registrada é de aproximadamente 100 m, podendo chegar a 240 m. Em regiões sem barreiras à dispersão do mosquito, como montanhas, praia ou grandes avenidas, o vetor pode atingir um raio de voo de 800 m. (FIOCRUZ, 2008)

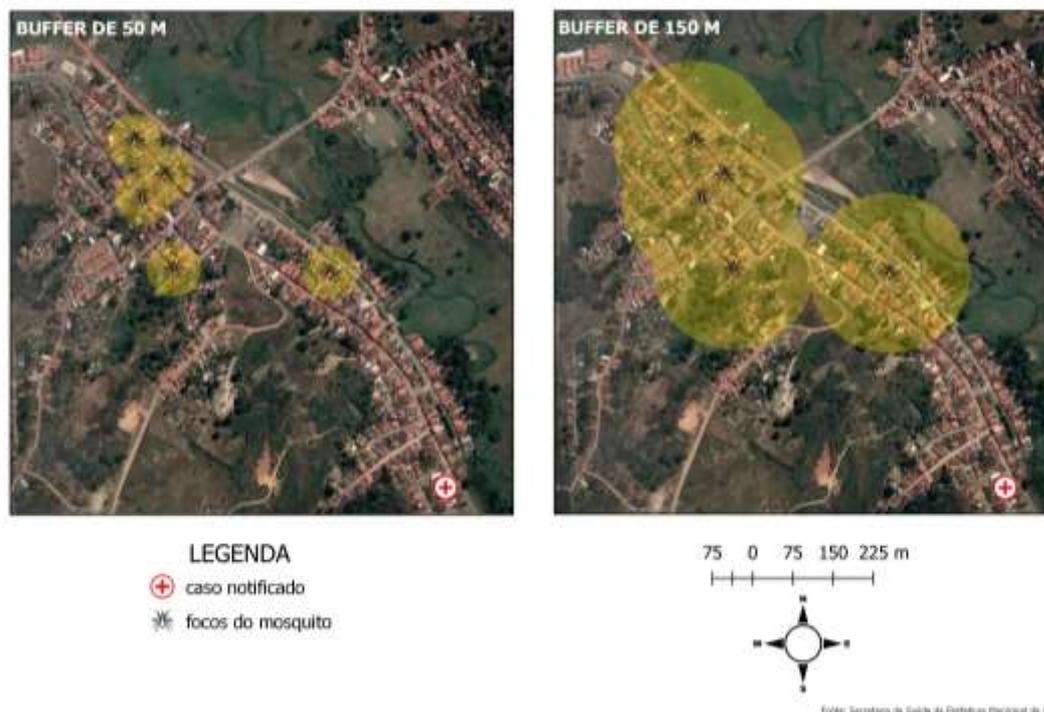
Assim, procurou-se demonstrar a possível zona de influência do *Aedes aegypti* através da criação de *buffers* de 50 m e 150 m (Figura 6 e Figura 7), por se tratar de um bairro populoso, mas com existência de muitos espaços sem construções.

Figura 6. Zona de influência dos focos de dengue em 2014.
BAIRRO BARÃO DE CAMAÇARI NA SEDE DO MUNICÍPIO DE CATU-BA
Casos notificados e focos de dengue em 2014



Fonte: Autores, 2019.

Figura 7. Zona de influência dos focos de dengue em 2015.
BAIRRO BARÃO DE CAMAÇARI NA SEDE DO MUNICÍPIO DE CATU-BA
Casos notificados e focos de dengue em 2015



Fonte: Autores, 2019.

Conforme o cartograma apresentado, nota-se que em 2014, 2 (dois) dos casos notificados de dengue podem ter sofrido influência dos focos do mosquito positivados no bairro. Já em 2015, o único caso notificado no núcleo urbano Barão de Camaçari não sofreu influência direta dos focos do *Aedes aegypti*.

CONCLUSÕES

Embora Catu apresente atributos favoráveis à proliferação do vetor, quanto às características

climáticas (ocorrência de estações chuvosas e temperaturas variando de média a alta), observa-se que não houve muitas notificações de ocorrência de caso de dengue entre os anos de 2014 e 2015.

Especificamente o Barão de Camaçari, um dos bairros mais populosos da sede do município de Catu, local no qual se realizou inspeções dos pontos de foco *in loco*, identificou-se pelos pesquisadores a preocupação da comunidade com a limpeza do bairro como forma de prevenção (Figura 8).

Figura 8. Ações da comunidade local.



Fonte: Autores, 2015.

Vale lembrar que, mesmo sendo positivados 13 (treze) focos de dengue no bairro Barão de Camaçari,

do ano de 2014 para 2015 houve redução de 3 (três) para 1 (um) caso notificado da doença na referida localidade.

Como a melhor forma de combate à doença dengue está no controle das larvas, não permitindo sua proliferação por meio de águas empoçadas, em lixos, objetos descartáveis, vasos de plantas, reservatórios de água dentre outros. Foi possível notar nesta pesquisa *in loco* e inferir pelos dados coletados e analisados, a eficiência e importância dos trabalhos realizados pelos agentes epidemiológicos no município, bem como da conscientização da comunidade quanto à necessidade de controle e vigilância constante quanto ao combate ao transmissor da dengue.

AGRADECIMENTO

Agradecemos ao Sr. Joel Oliveira Carvalho, Supervisor de Área da Vigilância Epidemiológica da SESAU, pelo apoio em campo na identificação dos imóveis.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico**. 2002. 28p. Disponível em:

<http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/dengue_manejo_clinico.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2014.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=290750&search=bahia|catu|infograficos:-dados-gerais-do-municipio>>. Acesso em: 12 jan. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças

Transmissíveis. **Levantamento Rápido de Índices para Aedes Aegypti (LIRAA) para vigilância entomológica do Aedes aegypti no Brasil: metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial e tipo de recipientes**. 2013. 84p.: il. ISBN 978-85-334-1999-5. Disponível em: <http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_liraa_2013.pdf>. Acesso em: 8 out. 2019.

CATU. Prefeitura Municipal de Catu. **Lei Complementar Nº 001, de 10 de julho de 2008**. Institui o Plano Diretor Urbano do Município de Catu, os mecanismos de sua gestão e dá outras providências.

FIOCRUZ. Instituto Oswaldo Cruz. **A dengue em números**. 2008. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=573&sid=32>>. Acesso em: 8 out. 2019.

OLIVEIRA, Céurio. **Dicionário Cartográfico**, 2ªed. IBGE. Rio de Janeiro, 1993, 645p.

PORTAL BRASIL. **Período chuvoso aumenta criadouros de Aedes aegypti**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2016/09/periodo-chuvoso-aumenta-criadouros-de-aedes-aegypti>>. Acesso em: 31 mai. 2017.

SOUZA, Sócrates Siqueira de; SILVA, Ionizete Garcia da; SILVA, Heloísa Helena Garcia da. Associação entre incidência de dengue, pluviosidade e densidade larvária de Aedes aegypti, no Estado de Goiás. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v43n2/09.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2017.