

A problemática dos resíduos sólidos e a incidência espacial e temporal da febre chikungunya no ambiente urbano amazônico de Belém - Pará.

Jaqueline Portal da Silva

Universidade Federal do Pará – Brasil
jaqueportal@ufpa.br

Heloisa Portal da Silva da Costa

Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará
(SESPA) – Brasil
helportal@yahoo.com.br

Márcia Aparecida da Silva Pimentel

Universidade Federal do Pará – Brasil
mapimentel@ufpa.br

Lana Patrícia Martins Nunes

Universidade Federal do Pará – Brasil
lanapnunes@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this work is to relate the inadequate disposal of urban solid waste and the climatic conditions of the region with the spatial incidence of chikungunya fever in 2017, in the city of Belém (PA). An ecological study was carried out as a method, based on the number of confirmed cases of the disease by the Information System of Notification Diseases. The temporal analysis identified that there was an increase in the number of cases of the disease after the beginning of the rainy season and its reduction with the beginning of the Amazonian drought period. As far as the spatial analysis was concerned, there was no relationship between the socioeconomic profile of the population and the incidence of chikungunya fever in the municipality. The result of this research showed that the urban area of the city of Belém (PA), Brazilian Amazon, presents significant natural and anthropic elements for the insertion of active transmission foci of chikungunya fever.

Keywords: *chikungunya fever; urban solid waste; Aedes aegypti; Aedes albopictus.*

1. INTRODUÇÃO

O equacionamento entre a produção dos resíduos sólidos e sua destinação ambientalmente segura tornou-se um dos maiores desafios da sociedade moderna, posto que, o crescimento demográfico aliado a fatores como a cultura do consumo contribui para a produção excessiva de resíduos, especialmente em grandes centros urbanos.

No Brasil, o problema dos resíduos sólidos vem se agravando especialmente nas regiões metropolitanas e, em face da necessidade de enfrentamento desse problema foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei nº 12.305/2010, que através de seus princípios, objetivos e instrumentos buscou transformar a relação da sociedade com os seus resíduos.

De acordo com o disposto na PNRS, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final

ambientalmente adequada dos rejeitos, bem como eliminar e recuperar todos os lixões¹ até agosto de 2014.

Dentro deste contexto, o Diagnóstico do Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos, divulgado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS é uma importante ferramenta de informação através da qual é possível ter um panorama atual da gestão dos resíduos sólidos no cenário nacional. De acordo como o SNIS – 2018 aproximadamente 98,6% da população urbana brasileira é atendida com coleta domiciliar; cada habitante produz em média de 0,94 kg/hab./dia de resíduo sólido; e que a despesa total com o manejo dos mesmos, quando rateada entre população urbana, resulta em um valor médio anual de R\$ 107 por habitante.

Na comparação, segundo regiões geográficas, a região Norte apresentou o menor percentual na taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar (95,6%) e o segundo maior valor per capita na produção de resíduo sólido por habitante de 0,99 kg/hab./dia.

Quanto à disposição final dos resíduos sólidos no panorama nacional, os dados revelaram que 59% dos resíduos sólidos urbanos são dispostas em aterros sanitários; 9,6% em aterros controlados, 10,3% em lixões, restando então uma parcela de 17,7% sem informação, a qual, de maneira geral, se refere a pequenos municípios com menos de 30 mil habitantes. A região Norte apresentou o segundo maior percentual (16%) no envio de resíduos para os chamados lixões, atrás somente da região Nordeste que destina 58% de seus resíduos para lixões (SNIS, 2018).

O lançamento inadequado dos resíduos sólidos gerados pelo ecossistema urbano podem estabelecer cadeias ecológicas prejudiciais ao homem e ao meio ambiente, que aliado a condições climáticas favoráveis se torna propício à proliferação de vetores como o mosquito *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus* transmissores de doenças como dengue, zika e chikungunya.

A partir das considerações expostas acima o presente estudo busca relacionar a disposição inadequada dos resíduos sólidos, bem como as condições climáticas da região com a incidência espacial de febre chikungunya, em 2017, no ambiente urbano amazônico do município de Belém, capital do Estado do Pará, região Norte do Brasil.

2. CARACTERIZAÇÃO DA FEBRE CHIKUNGUNYA INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E AMBIENTAIS NA PROLIFERAÇÃO DO MOSQUITO VETOR.

A febre chikungunya é uma arbovirose² causada pelo vírus Chikungunya (CHIKV), da família *Togaviridae* e do gênero *Alphavirus*. A transmissão ocorre pela picada de fêmeas dos mosquitos *Aedes aegypti* ou *Aedes albopictus* infectadas pelo CHIKV (BRASIL, 2017).

O CHIKV foi isolado inicialmente na Tanzânia por volta de 1952, desde então, há relatos de surtos em vários países do mundo. Nas Américas, em outubro de 2013, teve início uma grande epidemia de chikungunya em diversas ilhas do Caribe. No Brasil a transmissão autóctone³ foi confirmada no segundo semestre de 2014, primeiramente nos Estados do Amapá e da Bahia.

¹ Lixões: forma inadequada de disposição final dos rejeitos a céu aberto sem qualquer preocupação de ordem sanitária.

² São caracterizadas por um grupo de doenças virais, transmitidas por vetores.

³ Transmissão ocorrida dentro do próprio território.

Atualmente o único Estado do país sem registro de casos autóctones é o Rio Grande do Sul (BRASIL, 2017).

Clinicamente os sinais e sintomas da chikungunya são semelhantes aos sintomas da dengue: febre, cefaleia e mialgia. Entretanto, a principal manifestação clínica que a difere da dengue está no acometimento das articulações: o vírus avança nas juntas principalmente punhos, tornozelos e cotovelos dos pacientes e causa inflamações com fortes dores acompanhadas de inchaço, vermelhidão e calor local (DONALISIO & FREITAS, 2015).

Existe grande diversidade de fatores que influenciam na dinâmica das doenças transmitidas por vetores, tais como: fatores ambientais (vegetação, clima, hidrologia), condições sócio demográficas (migrações e densidade populacional), fatores biológicos (ciclo vital dos insetos vetores de agentes infecciosos) e fatores médico-sociais (estado imunológico da população; efetividade dos sistemas locais de saúde e dos programas específicos de controle de doenças, etc.) e a história da doença local (BARCELLOS et al., 2009).

Há duas espécies principais de mosquitos do gênero *Aedes* com capacidade de transmitir arboviroses como a dengue, zika, febre amarela e a chikungunya: o *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus* (BRASIL, 2017). No Brasil, devido a grande infestação *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, as condições climáticas e ambientais favoráveis, a febre chikungunya, possui elevado potencial de torna um problema de saúde pública. Não há vacina ou medicação específica para prevenir a febre chikungunya, constituindo o combate à proliferação do mosquito transmissor o único modo de prevenir a doença.

A etologia do *Aedes aegypti* beneficia sua ampla dispersão, favorecida nos ambientes urbanos, preferencialmente no intra e peridomicílio humano. Seus criadouros preferenciais são recipientes artificiais, tanto aqueles abandonados a céu aberto, que servem como reservatório de água de chuva, como os utilizados para armazenar água para uso doméstico (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994 apud ZARA et al., 2016).

O *Aedes albopictus* é uma espécie de mosquito que combina hábitos silvestres e urbanos, com capacidade de ovipor em criadouros naturais ou artificiais. Os ovos do *Aedes albopictus* são depositados em pequena quantidade em cada criadouro, ficam sobre a água ou aderidos à parede do recipiente. Apresentam resistência à dessecação por até 243 dias e a baixas temperaturas, capacidade conhecida como diapausa, caracterizada por estado de suspensão de funções e desenvolvimento (BRASIL, 2015).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O município de Belém, capital do Estado do Pará, região Norte do Brasil, compreende as coordenadas geográficas: latitude 01° 23' 06'' ao sul e longitude 48° 29' 05'' a oeste de Greenwich. A cidade de Belém é um dos maiores municípios da Amazônia em termos populacionais, com uma população estimada de 1.393.399 habitantes. Desse total, 99% residem em sua porção urbana (BRASIL, 2010).

O clima predominante na região de Belém é o quente e úmido, característico das florestas tropicais. A temperatura média anual é de 26°C, com precipitação média anual é de 2.889 mm. Há duas estações bem definidas: a que se estende de dezembro a maio, com maior intensidade de chuvas e temperaturas mais amenas, e outra entre junho a novembro, caracterizada por baixa pluviosidade e temperaturas mais elevadas.

Todo sistema hidrográfico da região sofre a influência das marés do oceano Atlântico. As oscilações dos níveis das águas, decorrentes das variações sazonais, elevam o nível d'água dos inúmeros canais que cortam a cidade, ocasionando inundações periódicas no município que apresenta topografia pouco variável e plana. Esta situação se agrava quando as marés altas coincidem com o período chuvoso da região decorrente das dificuldades no escoamento nas águas pluviais (BELÉM 2012; BELÉM, 2014; FENZEL et al. 2010).

Em Belém apesar da significativa cobertura da coleta domiciliar urbana (79,48%), de acordo com o SNIS (2018), o município sofre com as consequências provenientes da destinação inadequada dos resíduos sólidos urbanos, destacando que a capital belenense se caracteriza pela presença de lixo e entulho nas vias públicas, especialmente nas zonas periféricas da cidade.

No tocante a disposição final dos resíduos sólidos urbanos, destaca-se que o Complexo de Lixo do Aurá ou “lixão do Aurá”, localizado no município de Ananindeua, operou desde 1986 recebendo em média quase 2 mil toneladas de lixo proveniente dos municípios de Belém, Ananindeua e Marituba que eram dispostos de maneira inadequada a “céu aberto” e sem receber qualquer tipo de tratamento (BELÉM, 2018).

Em julho de 2015, com a desativação do “lixão do Aurá” os resíduos sólidos domiciliares gerados e coletados diariamente na Região Metropolitana de Belém (RMB) passaram a ser disposto em um aterro sanitário localizado no município de Marituba, sob a responsabilidade da empresa privada. De acordo com a concepção do projeto, foi projetado para receber em média 1400 toneladas de resíduos ao dia com vida útil estimada de 15 anos (BELÉM, 2018).

3.2 Procedimentos metodológicos

A presente pesquisa configura-se como um estudo ecológico, realizado a partir de dados primários e secundários. Para alcançar o objetivo proposto a mesma foi desenvolvido em 4 etapas principais descritas a seguir: 1) Pesquisa bibliográfica: Realizada através de artigos científicos publicados e de livre acesso necessários à formulação do marco teórico e conceitual relacionados aos principais conceitos abordados nesta pesquisa. 2) Levantamento de dados secundários: A partir do número de casos de febre chikungunya confirmados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), do Departamento de Controle de Endemias da Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará (SESPA), em 2017, tendo como unidade de análise os bairros constituintes da capital do Estado do Pará; informações do banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, relacionados ao panorama dos resíduos sólidos urbanos a nível nacional e municipal, referentes ano base 2017 e publicados no ano de 2018; dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010). 3) Coleta de dados primários: Após a identificação dos bairros com a maior incidência de febre chikungunya no município de Belém (PA), em 2017, procedeu-se à aplicação de formulário estruturado com o objetivo de caracterizar a realidade intra-urbana relacionada ao perfil sanitário na área de estudo, composto de 4 perguntas principais, descritas a seguir: a) Qual o

destino do resíduos sólidos (lixo) produzido na residência? b) Qual a frequência com que o carro coletor passa em sua rua? c) Há pontos de acúmulo de lixo em sua rua? d) Há pontos de alagamento em sua rua? 4) Análises dos dados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

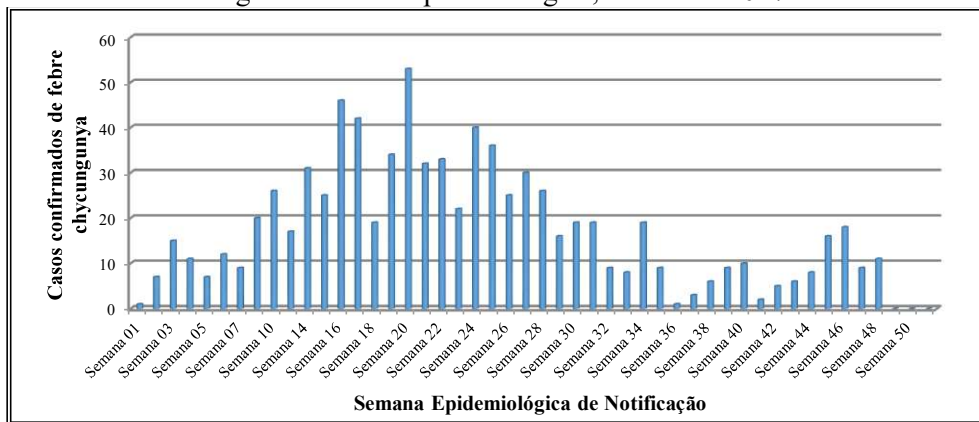
A **figura 1** ilustra o número de casos confirmados de febre chikungunya em Belém (PA), distribuídos segundo semana epidemiológica⁴, em 2017. De acordo o número de casos confirmados pelo SINAN/SESPA, em 2017, foram confirmados 970 casos de febre chikungunya na população residente da capital do Estado. Que correspondem a uma incidência de 69,6 casos de febre chikungunya para cada 100 mil habitantes.

No que concerna a análise temporal, em 2017, as maiores notificações de febre chikungunya em Belém foram registradas entre a 9ª e 31ª semana epidemiológica. A 9ª semana, que ocorre no início do mês de março, coincide com o maior índice pluviométrico registrado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no município de Belém em 2017, que foi de 680 mm. É possível identificar ainda que a notificação da doença tem seu o pico máximo na 20ª semana, no início do mês de maio, e tende a reduzir gradativamente até a 31ª semana. Ou seja, a ocorrência de febre chikungunya cresceu após o início do período de chuvas da região amazônica e começa a diminuir com o início do período de estiagem regional.

Estes resultados confirmam a influência sazonal nas arboviroses, ou seja, tendem a se intensificar com o aumento do calor e da pluviosidade uma vez que tanto o *Aedes aegyti* quanto o *Aedes albopictus*, vetores com competência de transmitir a febre chikungunya, elevam sua taxa de reprodução. Esses resultados corroboram com os resultados encontrados no estudo de Silva et al. (2018), que investigaram os aspectos epidemiológicos da chikungunya no Estado do Espírito Santo; com o estudo de Mahajan & Mahajan (2018) que pesquisaram o perfil epidemiológico dos casos de chikungunya no Distrito de Amritsar, Punjab na Índia, bem como com o estudo de Ferreira (2018) que analisou a dengue (transmitida pelo mesmo vetor da febre chikungunya) em Araraquara (SP); em todas as investigações mencionadas foi constatado o aumento nas ocorrências das doenças transmitidas pelo tanto pelo *Aedes aegyti* quanto o *Aedes albopictus* após o início do período chuvoso.

⁴ Por convenção internacional as semanas epidemiológicas são contadas de domingo a sábado. A primeira semana do ano é aquela que contém o maior número de dias de janeiro e a última a que contém o maior número de dias de dezembro.

Figura 1: Casos confirmados de febre chikungunya no município de Belém (PA), distribuídos segundo semana epidemiológica, no ano de 2017.



Fonte: Dos autores (2018).

Ainda segundo o SINAN/SESPA, o primeiro caso de febre chikungunya confirmado na capital do Estado ocorreu no ano de 2015 (1 caso). Neste mesmo ano também foi confirmada a ocorrência da doença no município de São Domingos do Araguaia (1 caso), totalizando a ocorrência de 2 casos confirmados da doença no Estado do Pará.

No ano de 2016, foram confirmados 292 casos de febre chikungunya no município de Belém, a segunda maior ocorrência no Estado, ficando atrás somente do município de São Domingos do Araguaia que confirmou 376 casos da doença. Ao todo, no ano de 2016 foram confirmados um total de 1546 casos de febre chikungunya no Pará.

Em 2017, o maior número de casos confirmados da doença foi no município de Xinguara com 1502 casos. O município de Parauapebas confirmou 1466 casos da doença ficando no segundo lugar no ranking paraense. A capital Belém ficou em terceiro lugar com 970 casos confirmados de febre chikungunya. No Estado do Pará, no ano de 2017, foram confirmados 7309 casos, com o registro de 7 óbitos pelo agravo da doença (5 óbitos no município de Xinguara, 1 óbito no município de Conceição do Araguaia e 1 óbito no município de Redenção).

No que concerne a análise espacial os bairros com maior ocorrência de febre chikungunya foram os bairros do Marco, do Telégrafo e da Pedreira, respectivamente com 98, 72 e 68 de casos confirmados.

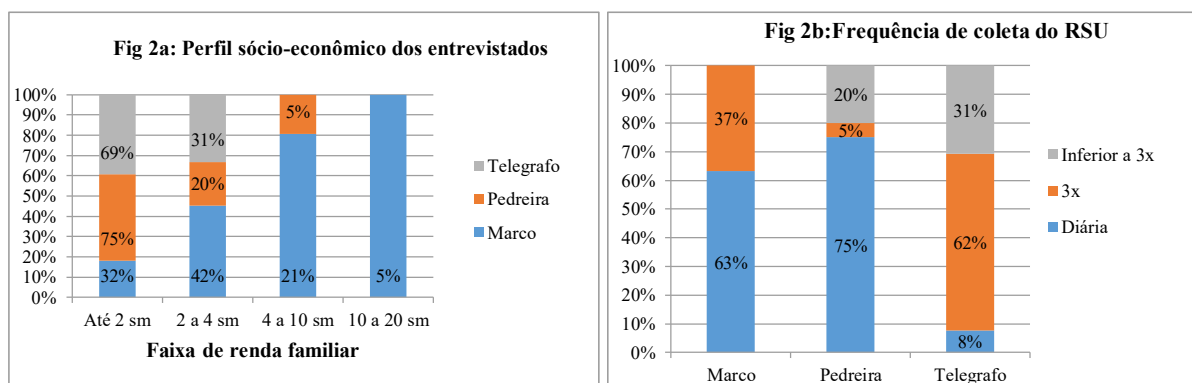
A maior incidência de febre chikungunya ocorreu no bairro do Telégrafo, correspondente a 1.67 casos para cada 1000 (mil) habitantes. O bairro apresenta 66.67% dos seus 231 ha de área total, localizados em áreas inundáveis (MACHADO, 2004). Com 42.952 habitantes (Censo, 2010), a aplicação dos formulários identificou que 69% dos entrevistados tinham renda familiar mensal de até 2 salários mínimos. Quanto ao destino lixo identificou-se que 100% são coletados pelo serviço público de limpeza urbana; dos quais 7.69% são coletados diariamente; 61.53% são coletados três vezes durante a semana e o percentual restante afirmou que a coleta era inferior a três vezes na semana. E 38.47% dos entrevistados relataram haver pontos de acúmulo de lixo e o mesmo percentual de moradores (38.47%) disseram sofrer com ocorrência de alagamentos em sua rua.

O bairro do Marco apresentou a segunda maior incidência da doença 1.48 casos para cada 1000 (mil) habitantes. Com uma população de 65.844 habitantes (Censo, 2010), o bairro tem área total de 480 ha, dos quais apenas 9.79% estão localizados em áreas inundáveis (MACHADO, 2004). A pesquisa identificou que 32% dos entrevistados tinham renda familiar mensal de até 2 salários mínimos. O serviço público de limpeza urbana coleta 100% do lixo produzido; sendo que deste total 60% são coletados diariamente, 35% coletados três vezes e 5% dos entrevistados não souberam responder; no que concerne a existência de pontos de acúmulo de lixo 30% dos entrevistados disseram existir pontos de acúmulo de lixo em sua rua. Quando indagados sobre a ocorrência de pontos de alagamento 10% responderam que sofriam com o problema.

Com uma população de 69.608 habitantes, conforme o Censo (2010), a terceira maior incidência de febre chikungunya foi registrada no bairro da Pedreira, que apresentou 0.97 casos para cada 1000 (mil) habitantes. De acordo com Machado (2004), um percentual de 23.45% dos 371 ha territorial do bairro está localizado em áreas alagáveis. A Pedreira foi o bairro que apresentou o menor perfil socioeconômico entre os bairros investigados, em que 75% dos entrevistados afirmaram viver com renda familiar mensal de até 2 salários mínimos. Quanto à destinação do lixo produzido nas residências 100% dos moradores informaram que o lixo é coletado pelo serviço público de limpeza urbana, dos quais 75% são coletados diariamente, 5% afirmaram ter seu lixo coletado três vezes e o percentual restante afirmou que a coleta era inferior a três vezes na semana. Em relação à presença de pontos de acúmulo de lixo 75% dos entrevistados responderam não haver a ocorrência de acúmulo de lixo em sua rua. Quando indagados sobre episódios de alagamento 30% responderam que sofriam com o problema.

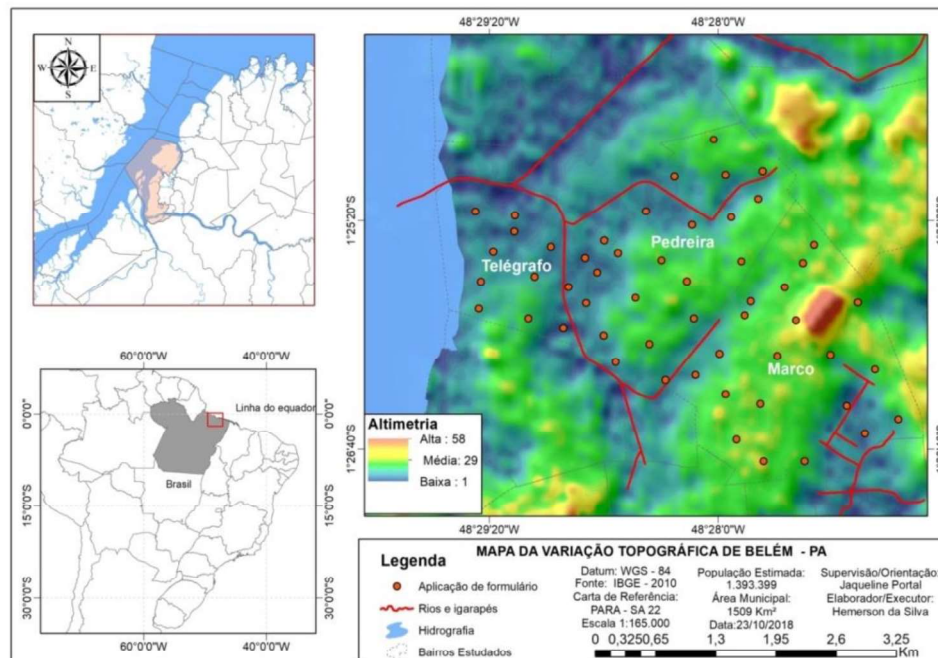
Os gráficos com o perfil socioeconômico e frequência de coleta dos resíduos sólidos urbanos (RSU) dos bairros são apresentados na **figura 2a** e **2b** respectivamente. A figura 3 ilustra a variação da cota topográfica dos bairros do Telégrafo, do Marco e da Pedreira localizados no município de Belém (PA).

Figura 2a e 2b: Perfil socioeconômico e frequência de coleta dos RSU nos bairros, em 2017.



Fonte: Dos autores (2018).

Figura 3: Variação da cota topográfica dos bairros do Telégrafo, do Marco e da Pedreira localizados no município de Belém (PA).



Fonte: Dos autores (2018).

5. CONCLUSÕES

A análise temporal do estudo identificou relação entre o aumento na ocorrência da febre chikungunya e a sazonalidade local, ou seja, com o aumento do calor e da pluviosidade houve aumento no número de casos da doença.

No que concerne a análise espacial os bairros com maior incidência de febre chikungunya, no ano de 2017, no município de Belém (PA) foram os bairros do Telégrafo, do Marco e da Pedreira, respectivamente com (1.67), (1.48) e (0.97) casos para cada 1000 (mil) habitantes. Os três bairros apresentam em comum a presença de canais em seu território, entretanto: a) O bairro do Telégrafo apresenta o maior percentual de sua área total localizado em áreas alagáveis e conseqüentemente vulneráveis as oscilações das marés e de precipitação pluviométrica; e apresenta o maior percentual de moradores que relataram existir de pontos de acúmulo de lixo em suas ruas. b) O bairro do Marco apresentou o menor percentual de sua extensão total localizado em áreas inundáveis e o melhor perfil socioeconômico entre os três bairros investigados. c) O bairro da Pedreira apresentou o menor perfil sócio econômico dos moradores entrevistados, entretanto merece destaque o fato do bairro ter apresentado o maior percentual de lixo coletado diariamente pelo serviço de limpeza urbana (75%), e conseqüentemente apresentar o menor percentual de pontos de acúmulo de lixo nas vias (25%). Convém mencionar ainda que, entre os três bairros analisados, a Pedreira foi o bairro que sofreu a maior influência da especulação imobiliária nas últimas décadas tendo seu espaço reestruturado com a implantação de serviços de infraestrutura urbana como pavimentação das vias, abastecimento de água e serviços de macro e micro drenagem.

Na comparação entre o perfil socioeconômico obtido através de formulário aplicado e os dados oficiais do Censo (2010), relativo ao valor do rendimento nominal mensal dos domicílios particulares

no município, apenas o bairro do Marco apresentou compatibilidade entre as duas fontes de pesquisa, ou seja, o bairro apresenta o maior perfil socioeconômico de seus habitantes equivalente a aproximadamente 8 salários mínimos ao mês. O bairro do Telégrafo apresentou o segundo melhor perfil socioeconômico, no entanto de acordo com o Censo (2010) o bairro apresenta o menor perfil socioeconômico em que seus moradores recebem o equivalente a 4 salários mínimos ao mês. Enquanto a Pedreira foi o bairro que apresentou o menor perfil socioeconômico conforme o formulário aplicado, entretanto, esse perfil se apresenta incompatível com o indicador do perfil socioeconômico do (Censo, 2010), em que a média salarial de seus moradores é de aproximadamente 6 salários mínimos ao mês. Essa variação no perfil socioeconômico dos moradores em relação aos dados primários e os dados secundários pode ter relação com a localização dos pontos de coleta de dados.

A partir dos resultados apresentados foi possível identificar que a distribuição espacial na incidência de febre chikungunya, segundo sua classificação por bairros, não se relaciona com o padrão socioeconômico local, apresentando-se mais fortemente relacionado com a problemática do lixo e alagamentos nos bairros analisados. Esses resultados corroboram com os resultados encontrados por Defavari et al. (2017) que ao analisar a incidência espacial da dengue (transmitida pelo mesmo mosquito vetor da febre chikungunya) em um município de médio porte do Estado de São Paulo concluiu que fator socioeconômico não foi determinante para transmissão dengue. Concordam ainda com os resultados encontrados por Machiner (2009) que identificou o saneamento inadequado como fator potencialmente favorecedor da dispersão da doença.

O resultado desta pesquisa mostrou que a área urbana do município de Belém (PA), Amazônia brasileira, apresenta elementos significativos, naturais e antrópicos, para a inserção de focos de transmissão ativa de febre chikungunya.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de pesquisa.

REFERÊNCIAS

BARCELLOS, C; MONTEIRO, A; GURGEL, C; CARVALHO, M; ARTAXO, P; HACON, S; RAGONI, V. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* v.18 n.3 Brasília set. 2009.

BELÉM. Anuário Estatístico do Município de Belém v. 16, 2012.

BELÉM. Plano Municipal de Saneamento Básico de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Belém, 2014.

BELÉM. Prefeitura Municipal de Belém (PMB). Portal da Transparência Belém (Consulta Detalhada - por empenho - SESAN - Atividade Manutenção do Serviço de Limpeza Urbana). Disponível em: <http://transparencia.belem.pa.gov.br>. Acesso em julho de 2018.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE (2010), “Estimativas populacionais para os municípios brasileiros”, Editora IBGE, Brasília, Brasil <www.ibge.gov.br/home/estatistica/população> Acesso em julho de 2018.



BRASIL. Lei n. 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Legislação Brasileira. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em julho de 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em julho de 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Febre de chikungunya: manejo clínico / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção Básica Chikungunya: manejo clínico/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2018), “Diagnóstico do manejo dos resíduos sólidos urbanos – 2016”, Brasília, Brasil.

CONSOLI R.A.G.B, OLIVEIRA RL. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 1994 [citado 2016 mar 03]. 228 p. Disponível em: <http://static.scielo.org/scielobooks/th/pdf/consoli-9788575412909.pdf>

DEFAVARI, E.R; FONSECA, E.R; SILVA, R.P; MOREIRA, R. S; PEREIRA, A. C5; BATISTA, M.J. Análise espacial da incidência da dengue em um município de médio porte do Estado de São Paulo de 2008 a 2015. **Revista de Saúde Coletiva**. UEFS, Feira de Santana, 7(3): 10-17, 2017.

DONALISIO, M.R; FREITAS, A.R. Chikungunya no Brasil: um desafio emergente. **Revista Brasileira de Epidemiologia** Jan-Mar 2015; 18(1): 283-5. DYE C. The analysis of parasite transmission by bloodsucking insects. *Annu Rev Entomol*. 1992;37:1–19

FENZEL, N; MENDES R.L; RODRIGUES. L.L.F. 2010. **A sustentabilidade do sistema de abastecimento de água: da captação ao consumo de água em Belém**, NUMA/UFPA, Belém, Brasil, 140 pg.

FERREIRA, A.C; NETO, F.C; MONDINI, A. Dengue em Araraquara, SP: epidemiologia, clima e infestação por *Aedes aegypti*. **Revista de Saúde Pública**. 2018; 52:18.

MACHADO, M. D. J. 2004. Diferenças intra-urbanas de saúde em Belém, Pará. Belém: NAEA, 311pg.

MACHINER, F; RODRIGUES, D.J; ANDRADE, E.A. Distribuição de dengue no Norte de Mato Grosso, Brasil, 2001-2005. **Cadernos de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro , 17 (3): 627 - 640, 2009.

MAHAJAN, S.L; MAHAJAN K. (2018). Epidemiological Profile of Chikungunya Cases Reported in Year 2016 in District Amritsar, Punjab (India). **Arch Epidemiol: AEPD** -112. DOI: 10.29011/2577-2252.100012

RIBEIRO, K.T.S. 2004. **Água e saúde humana em Belém**, Editora CEJUP, Belém, Brasil, 280 pg.

SILVA, T.C.C; SANTOS, A.P.B; MOUSSALLEM, T.M; VALADARES-KOSKI, A.P; Nader, P.R.A. Aspectos Epidemiológicos da Chikungunya no Estado do Espírito Santo, Brasil, 2014 a 2017. **Revista Guará** | Edição IX | p. 21-30. 2018.