

VII-037 - A DENGUE E O SANEAMENTO BÁSICO EM SANTA IZABEL DO PARÁ: UMA VISÃO ESPACIAL

Miguel das Mercês dos Santos⁽¹⁾

Discente de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica PIBIC/CNPq do no Laboratório de Geoprocessamento do Instituto Evandro Chagas/SVS/MS, processo n° 147551/2018-8.

Carllea Chaves Martins⁽²⁾

Discente de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém (Estácio/IESAM). Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica PIBIC/CNPq no Laboratório de Geoprocessamento do Instituto Evandro Chagas/SVS/MS, processo n° 100216/2019-6.

Elma Solange Silva da Silva⁽³⁾

Bióloga pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal na Amazônia (PPGSAAM) da Universidade Federal do Pará (UFPA).

Vitória Borges Rocha⁽⁴⁾

Discente de Enfermagem da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica PIBIC/CNPq do no Laboratório de Geoprocessamento do Instituto Evandro Chagas/SVS/MS, processo n° 148440/2018-5.

Ricardo José de Paula Souza e Guimarães⁽⁵⁾

Biólogo pela Universidade de Taubaté (UNITAU). Mestre em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Doutor em Biomedicina pelo Instituto de Ensino e Pesquisa da Santa Casa de Belo Horizonte. Tecnologista em Pesquisa e Investigação Biomédica em Saúde Pública no Laboratório de Geoprocessamento do Instituto Evandro Chagas/SVS/MS.

Endereço⁽⁵⁾: Rodovia BR 316, Km 7, s/n. Laboratório de Geoprocessamento, Instituto Evandro Chagas/SVS/MS - Levilândia - Ananindeua - Pará - CEP: 67030-000 - Brasil - Tel: +55 (91) 3214-2469 - e-mail: ricardojpsg@gmail.com.

RESUMO

O crescimento populacional e a crescente urbanização das cidades aliado às deficiências no sistema de saneamento básico e a intensa movimentação de pessoas, materiais e serviços, mostraram-se como fatores preponderantes para o acometimento de inúmeras doenças, dentre elas, uma das mais conhecidas e difundidas no mundo, a dengue. O processo de desenvolvimento do *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue, é ligado intrinsecamente a fatores como a falta de saneamento básico, ausência de drenagem adequada, rede de esgotos e à disposição inadequada dos resíduos. Diante dos problemas atuais, a utilização de técnicas de geoprocessamento nas análises em saúde, são ferramentas fundamentais para que haja melhorias na proposição de decisões, tendo em vista, a capacidade de planejar, programar, monitorar, controlar e avaliar os agravos em função da sua distribuição no espaço e conseqüentemente seu risco de transmissão. O objetivo deste estudo é analisar a distribuição espacial da dengue e sua relação com o saneamento, no período de 2010 a 2017, em Santa Izabel do Pará/PA, Brasil. Os dados de casos de dengue em Santa Izabel do Pará foram obtidos do Sistema Nacional de Agravos de Notificação, as Bases Cartográficas: limite de estado, municípios, distritos, bairros e setores censitários foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foi calculada a Correlação de Pearson entre as variáveis dos setores censitários do IBGE e o número de casos de dengue, afim de que se fizesse uma comparação com as análises realizadas a partir do geoprocessamento dos dados. Foram georreferenciados 1.031 casos de dengue entre os anos de 2010 a 2017 em Santa Izabel do Pará, com a análise do mapa de distribuição espacial da dengue foi identificado 959 (93,1%) dos casos ocorridos na área urbana. As análises apresentaram forte relação com o déficit no saneamento básico local, fruto de moradias com esgoto a céu aberto, dentre outros fatores. A pesquisa evidencia a importância do uso do geoprocessamento como ferramenta na investigação dos casos de dengue, bem como as áreas mais afetadas pela doença, além de contribuir de forma complementar às tomadas de decisões na área da saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: Meio Ambiente, Saneamento Básico, Dengue, Geoprocessamento, Epidemiologia Espacial.

INTRODUÇÃO

Conhecer como se dá a relação do homem com o meio ambiente é fundamental para que sejam esclarecidos e entendidos diversos fenômenos que o cerca, em vista da interdependência existente entre ambos (SPAREMBERGUER e SILVA, 2018). Tal princípio se aplica aos estudos relacionados à diversas doenças que acometem o homem, à exemplo da dengue, uma das doenças mais conhecidas do mundo (VASCONCELOS et al., 2013).

A dengue é uma doença infecciosa, tipicamente urbana, que apresenta quadro febril agudo, apresentando quatro diferentes sorotipos: DENV 1, DENV 2, DENV 3 e DENV 4, é uma arbovirose transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti* (SHARIF et al., 2018), sendo que seu quadro sintomático pode evoluir para a dengue clássica ou hemorrágica, sendo esta última sua forma mais severa e potencialmente letal (CARMO, 2015). O desenvolvimento do *Ae. aegypti* está relacionado, normalmente à falta de drenagem adequada, rede de esgoto e disposição inadequada de lixo (RIBEIRO e ROOKE, 2010; SILVA, 2017).

A dengue tem evoluído de forma constante de acordo com o crescimento das cidades, posto que este crescimento normalmente ocorra de forma descontrolada, no sentido de que não há nenhum tipo de planejamento urbano que proporcione condições mínimas de saneamento e demais condições ambientais favoráveis aos indivíduos que habitam essas regiões (TAUIL, 2001). Portanto, a dengue se apresenta como um enorme desafio à sociedade, uma vez que ela reflete problemas sociais e de planejamento existentes nos grandes centros urbanos, evidenciando inclusive uma dificuldade no diálogo entre governo e sociedade civil no combate à doença (CARMO, 2015).

Em vista desse desafio, são importante que se desenvolvam ações continuadas no intuito de se combater de forma efetiva o vetor da doença, aliado a isso se deve buscar ferramentas e técnicas que contribuam para a identificação, acompanhamento e análise dos cenários que envolvem a problemática. Nesse aspecto, as técnicas de geoprocessamento e do Sistema de Informação Geográfica (SIG) surgem como ferramentas de grande eficácia na análise de dados espaciais relacionados à diversas doenças auxiliando profissionais que atuam em áreas ligadas à saúde pública e saúde ambiental (COSTA, 2002).

As técnicas de geoprocessamento são ferramentas fundamentais para que haja melhorias na proposição de decisões, tendo em vista, a capacidade de planejar, programar, monitorar, controlar e avaliar os agravos em função da sua distribuição no espaço e conseqüentemente seu risco de transmissão (CARVALHO et al., 2000). Ainda, os estudos que utilizam agregados de unidades espaciais aliados à análise das características ambientais locais permitem uma análise mais completa da doença e a identificação de heterogeneidade espacial nas localidades estudadas (FLAUZINO et al., 2009).

OBJETIVO

Analisar a distribuição espacial da dengue e sua relação com o saneamento, no período de 2010 a 2017, em Santa Isabel do Pará/PA, Brasil.

METODOLOGIA UTILIZADA

A área de estudo foi o município de Santa Isabel do Pará, que está situado na região norte do Brasil, tem 717.662 km², estimativa de 69.746 habitantes em 2018, densidade demográfica de 82,86 hab/km² e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,659, (IBGE, 2018). A figura 1 mostra a localização espacial do município de Santa Isabel do Pará.

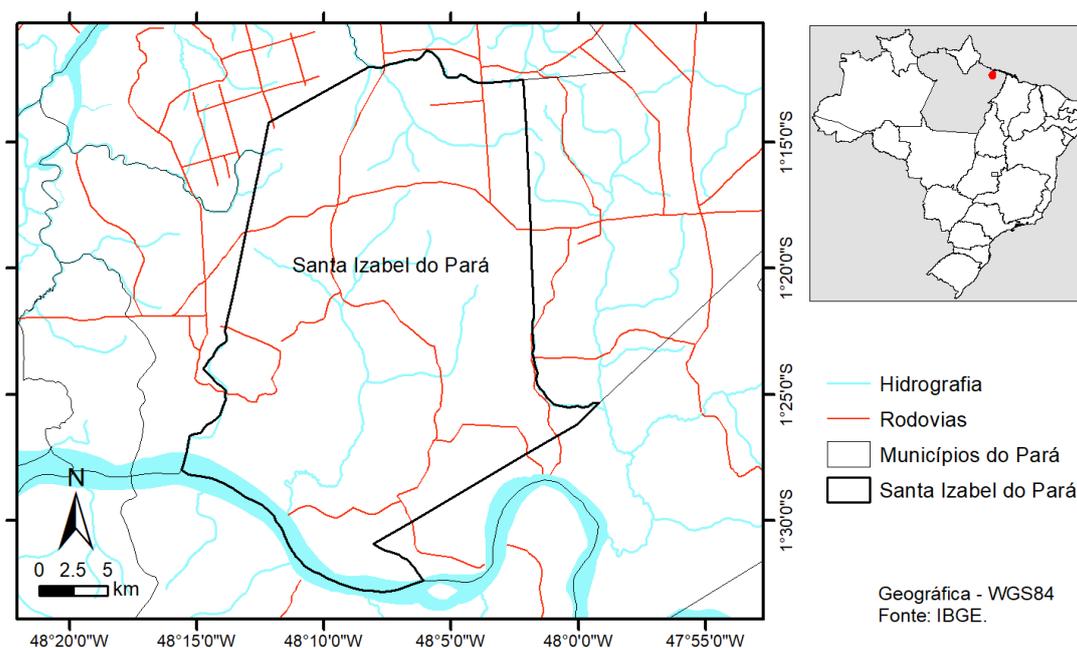


Figura 1 – Localização espacial do município de Santa Izabel do Pará/PA.

Os dados de casos de dengue em Santa Izabel do Pará foram obtidos do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN), no período de 2010 a 2017, geocodificados utilizando o site (<https://pt.batchgeo.com/>) e complementado com o uso do site Google Maps (<https://www.google.com.br/maps>).

As Bases Cartográficas: limite de estado, municípios, distritos, bairros e setores censitários foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE - <http://www.ibge.gov.br/>), assim como os dados estimados da população. Foram utilizadas as variáveis dos setores censitários do IBGE: “domicílios onde existe esgoto a céu aberto” e “domicílios com lixo acumulado nos logradouros”. Além disso, foi usada a informação de área urbana ou rural dos limites de IBGE no município de estudo.

A taxa de incidência da dengue foi calculada usando o número absoluto de casos de dengue do SINAN dividido pela estimativa da população do IBGE, multiplicado por 100.000. O valor obtido para cada ano é expresso em casos por 100.000 habitantes (100.000 hab.).

Foi criado o Banco de Dados Geográfico (BDG) dos casos de dengue georreferenciado que foram importados para um SIG, e dessa forma, procedeu-se para a geração dos mapas que compõem os resultados deste trabalho, em conjunto com as bases cartográficas.

As taxas utilizadas nos mapas de setores censitários foram geradas através da razão entre os valores absolutos de ocorrência das variáveis e o total de moradias nos setores censitários.

Foi calculada a Correlação de Pearson entre as variáveis dos setores censitários do IBGE e o número de casos de dengue, afim de que se fizesse uma comparação com as análises realizadas a partir do geoprocessamento dos dados.

As análises espaciais foram realizadas a partir do mapa de distribuição espacial para visualizar a localização da doença e mapas coropléticos para quantificar as variáveis dos setores censitários. O processamento, interpretação, visualização e análise dos dados foram realizados no software ArcGIS (<http://www.arcgis.com/>).

RESULTADOS OBTIDOS

Foram identificados 1.031 casos de dengue entre os anos de 2010 a 2017 em Santa Izabel do Pará, após depuração do banco de dados e processamento das informações no SIG. A figura 2 mostra a taxa de incidência

dos casos de dengue entre os anos de 2010 a 2017 em Santa Izabel do Pará e no estado do Pará, baseados nos dados do SINAN (<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29878153>).

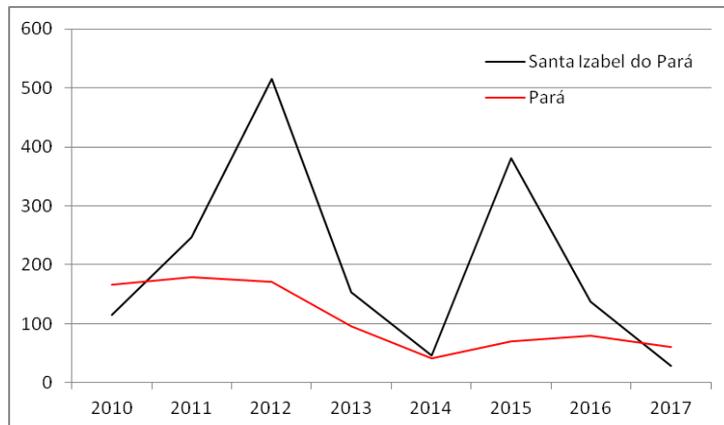


Figura 2 – Taxa de incidência de dengue no município de Santa Izabel do Pará e no estado do Pará entre os anos de 2010 a 2017.

A figura 2 mostra que taxa de incidência da dengue em Santa Izabel do Pará é acima da média estadual em quase todos os anos do período de estudo, somente ficou abaixo em 2010 e 2017.

Foi gerado o mapa de distribuição espacial da dengue e identificado 959 (93,1%) casos ocorridos na área urbana de Santa Izabel do Pará, como pode ser observado na figura 3. Silva e Camargo (2015) identificaram que a maioria dos casos de dengue foi na zona urbana (87,4%), em um estudo no município de Santarém/Pará. O elevado número de casos na área urbana de Santa Izabel do Pará entra em consonância com Vasconcelos e colaboradores (2013), visto que as áreas urbanas contribuírem para a disseminação do vetor da doença, principalmente onde há precárias condições de saneamento.

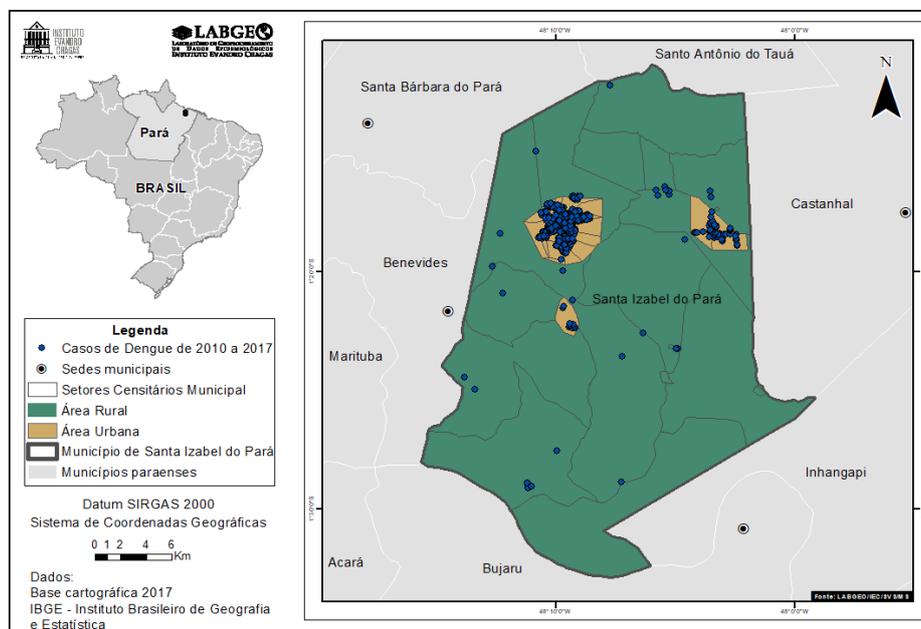


Figura 3 – Casos de dengue no município de Santa Izabel do Pará entre os anos de 2010 a 2017

A figura 4 mostra o mapa coroplético de residências com esgoto a céu aberto, onde se percebeu que, dos casos de dengue identificados, 557 (54,1%) estão em setores censitários com 76 a 100% de residências onde existe esgoto a céu aberto no entorno, o que segundo Silva e colaboradores (2017) mostra que a dengue é uma doença que está relacionada com o acúmulo indevido de água, em virtude do mosquito *Ae. aegypti* se desenvolver em ambientes que possuam essa característica.

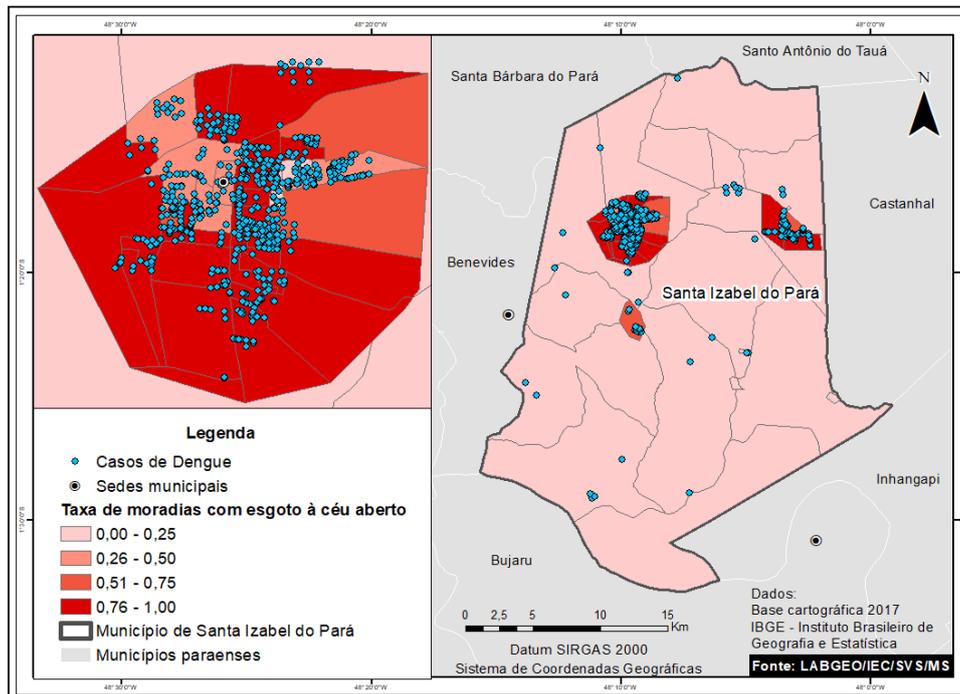


Figura 4 – Relação entre os casos de dengue e o número de moradias com esgoto a céu aberto no entorno.

Ao analisar moradias com acúmulo de lixo nos logradouros, como observado na figura 5, obteve-se um baixo quantitativo de residências onde ocorre esta problemática, desse modo, 945 (91,7%) casos de dengue estão localizados em setores censitários com 0 a 25% de residência em logradouros com acúmulo de lixo, ou seja, não havendo uma ligação intensa entre casos de dengue e acúmulo de lixo nos logradouros. Segundo dados do Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Região de Integração do Guamá a população de Santa Izabel do Pará tinha acesso ao serviço de coleta de lixo em 2010 (COSTA e PIRES, 2015).

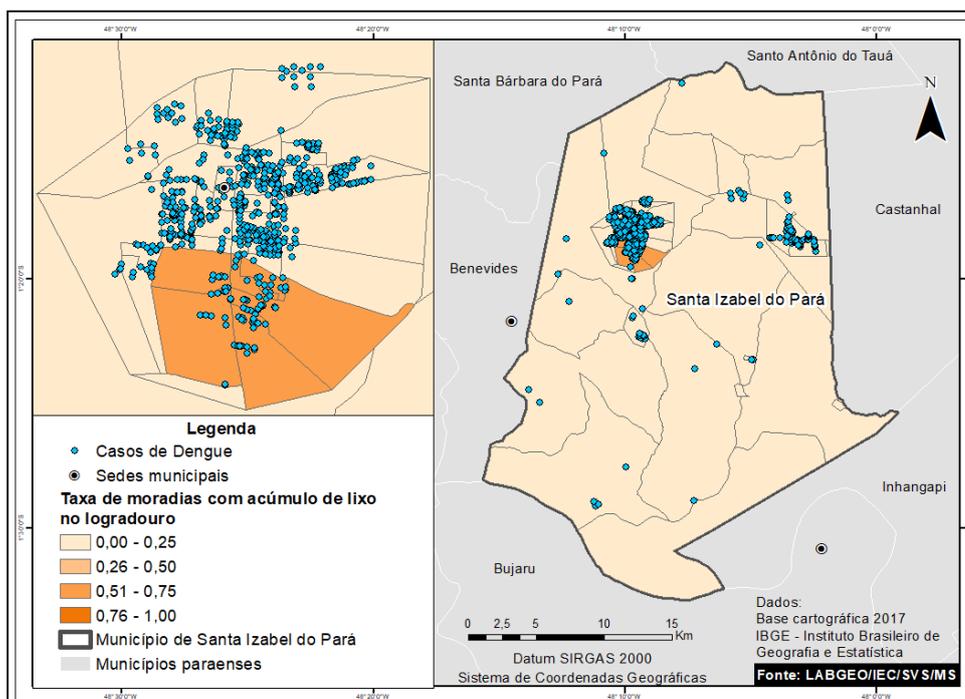


Figura 5 – Relação entre os casos de dengue e o número de moradias com acúmulo de lixo no logradouro.

O Teste de Pearson resultou na correlação de 0,53 (P-valor=0,00) e -0,02 (P-valor=0,87), respectivamente, “moradias com esgoto a céu aberto” e “moradias com acúmulo de lixo nos logradouros”, mostrando que existe correlação direta e significativa entre os casos de dengue e a variável “moradias com esgoto a céu aberto”. Porém, o teste não foi significativo para a variável “moradias com acúmulo de lixo nos logradouros”. Os resultados desse trabalho estão de acordo com Almeida e colaboradores (2009), que identificaram que quando há melhoria nas condições de esgotamento sanitário, sucede-se um grande impacto na ocorrência de infecção e morbidade de diversas doenças. Flauzino e colaboradores (2011) relataram que mesmo eficiente à coleta de lixo, o manejo inadequado pode gerar um grande número de criadouros potenciais e, desse modo, é considerado como responsáveis pela manutenção da endemia da dengue.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

O município de Santa Izabel do Pará apresentou taxa de incidência de dengue acima da média estadual no período de 2011 a 2016, demonstrando a necessidade de medidas de controle e acompanhamento que possibilitem a redução no número de casos, principalmente na área urbana onde ocorreu o maior número de casos.

O uso do geoprocessamento para analisar a distribuição espacial corroborou na identificação dos locais com maiores números de casos de dengue e da relação da doença com as moradias que apresentam esgoto a céu aberto.

Ao analisar moradias com acúmulo de lixo nos logradouros, obteve-se um baixo quantitativo de residências onde ocorre esta problemática com a dengue, porém é necessário monitorar a forma de coleta de lixo/limpeza das ruas para verificar se as mesmas são eficientes para a eliminação de criadouros de mosquitos.

A dengue é um problema real, é uma doença séria que pode causar a morte e acomete pessoas de todas as classes sociais. Por isso, somente com a adoção de novos comportamentos em nosso dia-a-dia poderemos contribuir para a prevenção e o controle da ocorrência da dengue em nosso meio, assim como da chikungunya e zika, sendo todas elas transmitidas pelos mosquitos *Aedes*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, A. S.; MEDRONHO, R. A.; VALENCIA, L. I. O. Análise espacial da dengue e o contexto socioeconômico no município do Rio de Janeiro, RJ. Rev. Saúde Pública, v. 43, n. 4, p. 666-673, 2009.
2. CARMO, R.L.; JOHANSEN, I.C.; DAGNINO, R. S.; CAPARROZ, M.B. Dengue e Chikungunya: estudos da relação entre população, ambiente e saúde. Textos Nepo, n.72, p. 6-11, 2015.
3. CARVALHO, M.S.; PINA, M.F.; SANTOS, S.M. Conceitos Básicos de Sistemas de Informação Geográfica e Cartografia Aplicados à Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.
4. COSTA, G. F. Geoprocessamento: Uso e Aplicação na Saúde Pública e na Saúde Ambiental. São Paulo, 2002. Tese de mestrado-Faculdade de Saúde Pública-Universidade de São Paulo, 2002.
5. COSTA, E.; PIRES, G. Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Região de Integração do Guamá. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará - FAPESPA. 2015. Disponível em: http://www.seplan.pa.gov.br/sites/default/files/PDF/ppa/ppa2016-2019/perfil_regiao_guama.pdf. Acesso em: 28 out. 2018.
6. FLAUZINO, R. F.; SOUZA-SANTOS, R.; OLIVEIRA, R. M. Dengue, geoprocessamento e indicadores socioeconômicos e ambientais: um estudo de revisão. Rev Panam Salud Publica, v. 25, n. 5, p. 456-61, 2009.
7. FLAUZINO, R. F.; SOUZA-SANTOS, R.; OLIVEIRA, R. M. Indicadores socioambientais para vigilância da dengue em nível local. Revista Saúde & Sociedade, v. 20, n. 1, p 225-240, 2011.
8. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Conheça cidades e estados do Brasil. 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 22 out. 2018.
9. RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública. Juiz de Fora, 2010. Trabalho de Conclusão de Curso-Faculdade de Engenharia-Universidade Federal de Juiz de Fora, 2010.



10. SHARIF, A.; HAMID, A.; NAEEM, R.; RAFIQUE, H.; NAVEED, A. Dengue fever; Predictors of Spontaneous Bleeding in Dengue Fever. *Professional Med. Journal*, v. 25, n. 9, p. 1438-1441, 2018.
11. SILVA, T. L. F.; CAMARGO JÚNIOR, R. N. C. Ocorrência de dengue no município de Santarém-Pará no período de 2010 a 2013. *Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ.*, v. 2, n. 1, p. 20-25, 2015.
12. SILVA, S.A., GAMA, J.A.S., CALLADO, N.H., SOUZA, V.C.B. Saneamento básico e saúde pública na Bacia Hidrográfica do Riacho Reginaldo em Maceió, Alagoas. *Eng Sanit Ambient.* v. 22, n. 4, p. 699-709, 2017.
13. SPAREMBERGUER, R.F.L.; SILVA, D.A. A relação homem, meio ambiente, desenvolvimento e o papel do direito ambiental. 2018. Disponível em: <http://domtotal.com/direito/pagina/detalhe/23711/a-relacao-homem-meio-ambiente-desenvolvimento-e-o-papel-do-direito-ambiental>. Acesso em: 08 out. 2018.
14. TAUIL, P.L. Urbanização e ecologia do dengue. *Cad. Saúde Pública*, v.17, p. 99-102. 2001.
15. VASCONCELOS, P.F.C.; RODRIGUES, S.C.; OLIVEIRA, C.S.; AZEVEDO, R.S.S.; CRUZ, A.C.R.; NUNES, M.R.T. Dengue. In: Leão, R.N.Q.; editor. *Medicina tropical e infectologia na Amazônia*. Belém: Samauma, 2013.