

Sistema de Informações Geográficas: ferramenta para a tomada de decisão no combate às arboviroses em Santa Cruz do Capibaribe, PE

Geographic Information System: a tool for decision-making in the fight against arboviruses in Santa Cruz do Capibaribe, PE

Giovanni de Lima Batista*¹ Kaio Magnum de Souza¹; Pablo Ricardo Pereira de Souza¹; Maria Regina de Macedo Beltrão¹; Marcelo Alves Maurício da Silva¹

*1480@sememail.com.br

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco

RESUMO

A preocupação com o aumento dos casos de arboviroses é constante entre os gestores públicos, que frequentemente enfrentam dificuldades para elaborar mapas que demonstrem a distribuição dessas doenças. Este trabalho tem como objetivo utilizar o Sistema de Informações Geográficas (SIG) para georreferenciar ocorrências de arboviroses. A partir de dados fornecidos pela Secretaria de Saúde e Meio Ambiente, foi alimentado um banco de dados que permitiu a criação de mapas de calor. Esses mapas ajudaram a identificar os bairros com maior incidência de casos e suas possíveis relações com fatores de vulnerabilidade ambiental, como a ineficiência de políticas públicas em saneamento, coleta de lixo, abastecimento de água e tratamento de efluentes. Os resultados indicam que a maior ocorrência de arboviroses concentra-se em áreas de maior vulnerabilidade socioambiental. O uso da tecnologia demonstrou ser uma ferramenta relevante no combate a essas doenças, possibilitando a análise de dados praticamente em tempo real, o que facilita a tomada de decisões por parte dos gestores públicos. Assim, a aplicação do SIG contribui para um monitoramento mais eficiente das áreas de risco, auxiliando na elaboração de estratégias de saúde pública em Santa Cruz do Capibaribe, PE.

Palavras-chave: gestores públicos; mapas de calor; vulnerabilidade socioambiental; tecnologia.

ABSTRACT

The concern about the increase in arbovirus cases is constant among public managers, who often face difficulties in creating maps that demonstrate the distribution of these

diseases. This study aims to use the Geographic Information System (GIS) to georeference occurrences of arboviruses. Based on data provided by the Department of Health and Environment, a database was created, which enabled the development of heat maps. These maps helped identify the neighborhoods with the highest incidence of cases and their possible relationships with environmental vulnerability factors, such as inefficiencies in public policies related to sanitation, waste collection, water supply, and wastewater treatment. The results indicate that the highest occurrence of arboviruses is concentrated in areas with greater socio-environmental vulnerability. The use of technology proved to be a relevant tool in combating these diseases, allowing for near real-time data analysis, which facilitates decision-making by public managers. Thus, the application of GIS contributes to more efficient monitoring of risk areas, aiding in the development of public health strategies in Santa Cruz do Capibaribe, PE.

Keywords: public managers; heat maps; socio-environmental vulnerability; technology.

1. Introdução

O Sistema de Informações Geográficas - SIG é utilizado há muitos anos e tem sido cada vez mais popularizado. Trata-se de um sistema composto por um conjunto de programas computacionais que integra dados, equipamentos e pessoas, com o objetivo de coletar, armazenar, recuperar, manipular, visualizar e analisar dados espacialmente referenciados a um sistema de coordenadas conhecido. Esse método permite que gestores de projetos ou administradores de organizações realizem o georreferenciamento de informações de forma eficiente (Fitz, 2008; Suertegaray; Nunes, 2015). Portanto, planejar refere-se ao futuro, à compreensão e previsão de processos, enquanto a gestão contemporânea significa administrar a situação atual. Contudo, todo gestor tem como premissa planejar de forma eficiente e eficaz para que os objetivos possam ser realmente alcançados. Assim, cada vez mais esse pressuposto se torna fundamental no gerenciamento. Nesse contexto, uma das ferramentas importantes para a tomada de decisões relacionadas a fatores espaciais é o Sistema de Informações Geográficas - SIG.

Não é de hoje a preocupação, especialmente entre os gestores públicos, com o aumento no número de casos de doenças provocadas por arbovírus. Muitos enfrentam dificuldades para elaborar um mapa que mostre a distribuição espacial dos casos de doenças nos bairros de sua cidade, uma medida de fundamental importância para o planejamento de decisões futuras no combate e prevenção dessas doenças. Isso torna o

SIG uma ferramenta importante para compreender a dinâmica de proliferação de vetores, como o *Aedes aegypti* (Medronho, 1995; Brasil, 1996; Maniero *et al.*, 2016).

Assim, o combate aos vetores deve ser feito de duas maneiras: eliminando os mosquitos adultos e, principalmente, eliminando os criadouros de larvas. Dessa forma, é importante estudar o comportamento espaço-temporal das incidências de contaminação (Caixeta; Sousa, 2007; Mondini; Chiaravalloti Neto, 2007; Zara *et al.*, 2016).

Uma forma eficaz é a utilização de ferramentas auxiliares para solucionar a problemática das arboviroses. Entretanto, no Brasil, Araújo, Ferreira e Abreu (2008) e Oliani, Paiva e Antunes (2012) relataram em suas pesquisas o quanto as ferramentas de geoprocessamento são subutilizadas em estudos sobre arboviroses e enfatizaram a necessidade de utilizar meios que possibilitem o uso dessas ferramentas na prevenção dessas doenças.

Nesse contexto, a cidade de Santa Cruz do Capibaribe, localizada no estado de Pernambuco, apresentou um crescimento desordenado que, segundo dados do IBGE, aumentou de 59.017 habitantes em 2000 para 103.660 em 2016. Esse crescimento, conforme apontado por Bezerra (2004) e Silva (2012), gerou uma qualidade urbanística muito baixa, na qual famílias de baixa renda começaram a adquirir terrenos sem infraestrutura básica, resultando em uma cidade inchada em sua maior extensão, atraída pela mão-de-obra fácil ligada à confecção. Concomitante a esse fato, surgiram outros problemas agravantes, como: o abastecimento de água ineficiente e inadequado, que não atende à demanda da população, obrigando-a a estocar água, muitas vezes de forma inadequada, o que aumenta o número de criadouros de mosquitos transmissores de arboviroses. Além disso, o acúmulo de resíduos em terrenos baldios contribui para o surgimento de vetores de diversas doenças.

O fato de ocorrer armazenamento inadequado de água pelos moradores de Santa Cruz do Capibaribe tem sido potencializado desde 2012, devido a uma das piores secas dos últimos 60 anos no Nordeste, segundo Rufino *et al.* (2016) resultando em um aumento na quantidade de prováveis focos de vetores de arbovírus.

Portanto, percebe-se que a cidade de Santa Cruz do Capibaribe cresceu de forma exponencial nos últimos anos e que esse crescimento ocorreu de maneira desordenada, com invasões em áreas de riachos e córregos, que atualmente apresentam altos índices de pequenos lixões em terrenos baldios e corpos d'água. Além disso, a cidade recebe semanalmente um grande volume de turistas para realizar compras e vendas de confecções, o que a torna vulnerável ao surgimento de doenças com vetores em locais não cuidados.

Em meio a essas constatações, desde 2015 o Brasil vem enfrentando níveis alarmantes de doenças causadas por arbovírus (em Santa Cruz do Capibaribe). Esse problema tornou-se mais evidente devido, provavelmente, a dois fatores: o grande volume de turistas que frequentam a cidade e podem ter trazido consigo arbovírus, e a presença de locais propícios para a multiplicação dos vetores desses arbovírus.

Logo, o presente trabalho utilizou uma abordagem quali-quantitativa, com dados referentes à cidade de Santa Cruz do Capibaribe-PE fornecidos pelas Secretarias Municipais de Saúde e de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Meio Ambiente. Esses dados incluem informações sobre os locais de maior ocorrência de casos notificados de arboviroses, focos de lixo, percurso de riachos e córregos, e limites de bairros e loteamentos. Como elementos problematizadores, foram considerados: a ocupação desordenada do espaço urbano, a ineficiência e a inoperância do sistema de saneamento ambiental, e a falta de conscientização por parte da população.

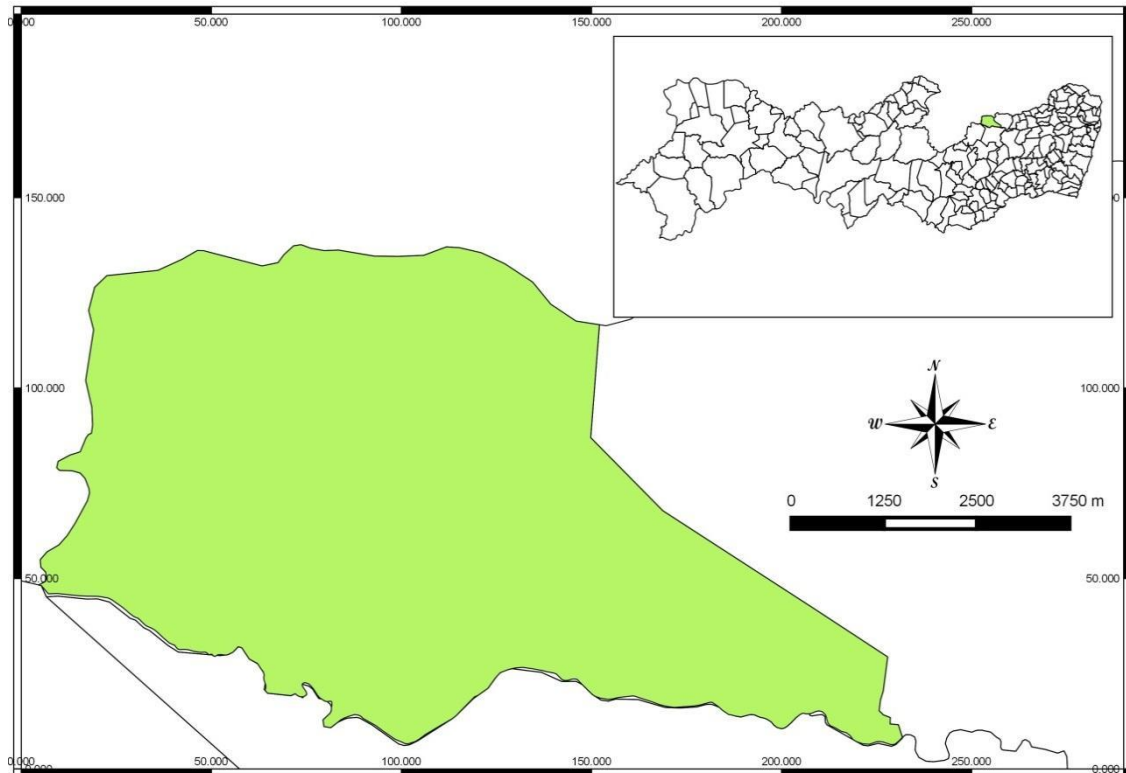
Diante do exposto, o presente estudo visa realizar uma análise da distribuição espacial dos casos notificados de arboviroses na cidade de Santa Cruz do Capibaribe-PE, utilizando o Sistema de Informações Geográficas, visto que o uso do SIG favorece o planejamento para a realização de ações preventivas eficazes.

2. Materiais e Métodos

2.1. A área de estudo

Localizada no Agreste Setentrional do Estado de Pernambuco, a cidade de Santa Cruz do Capibaribe possui 103.660 habitantes, segundo estimativa do IBGE de 2016, e é conhecida como a “cidade-mãe do Polo de Confecções”, por receber semanalmente milhares de pessoas oriundas de todo o país para realizar compras no Moda Center Santa Cruz e no Calçadão Miguel Arraes de Alencar. O município está inserido na Bacia do Rio Capibaribe, apresentando clima semiárido, com vegetação composta basicamente pela caatinga hiperxerófila (CPRM, 2005; Sarabia; La Mora, 2011).

Segundo dados da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Meio Ambiente, a zona urbana da sede de Santa Cruz do Capibaribe possui pouco mais de 30 bairros e loteamentos distribuídos nas zonas norte, sul, leste e oeste. A população é predominantemente urbana, cerca de 99%, de acordo com o Censo de 2010 (IBGE, 2010).

Figura 1 - Mapa geral de Santa Cruz do Capibaribe.

Fonte: Secretaria de Saúde, Gerência de Vigilância em Saúde de Santa Cruz do Capibaribe, 2016.

2.2. Levantamento de dados

Os dados de casos notificados de arboviroses foram obtidos na Secretaria de Saúde, por meio da Gerência de Vigilância em Saúde de Santa Cruz do Capibaribe, referentes às semanas 9 a 18, que correspondem ao período de 23 de fevereiro a 3 de maio de 2016, período de maior incidência dos casos de arboviroses. Foi gerado um arquivo com informações de endereço contendo rua, número e bairro, a semana em que ocorreu a notificação, o tipo provável de arbovirose com o qual o indivíduo estava infectado e, por fim, as coordenadas geográficas na projeção UTM *Datum* SIRGAS 2000 Zona 24S, obtidas por meio de busca no Google Maps ou através do SIG QGIS Wien 2.8, utilizando o complemento MMQGIS. Posteriormente, foi gerado um arquivo com extensão CSV (*Comma-Separated Values*) que serviu para armazenar os dados de forma tabular, em que cada linha corresponde a um registro, formando um banco de dados com a geocodificação dos endereços dos casos notificados.

Os dados dos riachos e córregos, bem como dos pontos de ocorrência de lixo a céu aberto e o território com os limites dos bairros e loteamentos de Santa Cruz do Capibaribe, foram obtidos no primeiro semestre de 2016, na Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Meio Ambiente, por meio da Gerência de Meio Ambiente e do

Rio Capibaribe. Esses dados estavam em arquivo *shapefile* com projeção UTM *Datum* SIRGAS 2000 Zona 24S. Foram utilizadas, ainda, imagens do Google Earth Versão PRO e Google Maps para facilitar a geolocalização de alguns endereços de casos notificados.

2.3. Espacialização dos dados

Após a compilação dos dados, foi realizada a operacionalização utilizando o software de SIG, QGIS versão Wien 2.8. A partir de um arquivo com extensão CSV (*Comma-Separated Values*) e utilizando as propriedades de estilo da camada criada, foi escolhida a opção de mapa de calor, configurando o raio com valor de 15 mm, valor máximo automático e cores de mapa de calor do tipo *source* (tonalidades vermelhas).

A partir do arquivo *shapefile* criado com os bairros e loteamentos, bem como os pontos de lixo cedidos pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Meio Ambiente, as camadas foram organizadas para obter uma melhor conformidade espacial.

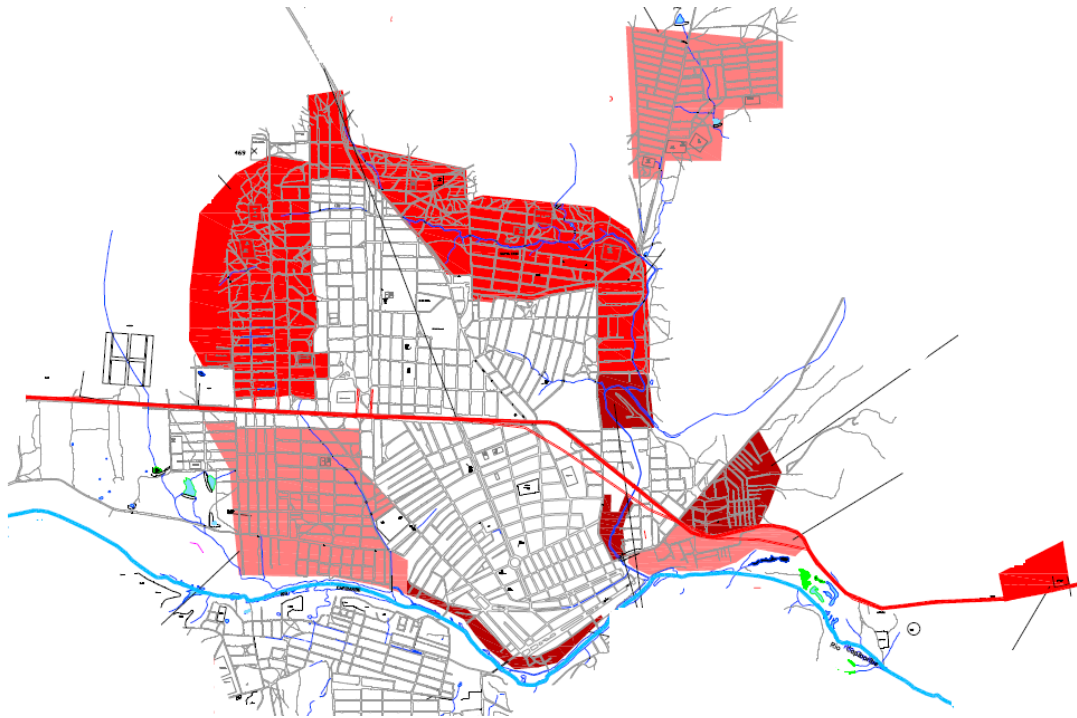
Utilizando uma cópia do arquivo com extensão CSV (*Comma-Separated Values*) dos pontos notificados e o arquivo *shapefile* de bairros e loteamentos, foi criada a união das camadas utilizando o plugin de Geoprocessamento do tipo "Unir". Sendo a camada de entrada a de "bairros e loteamentos", e a camada "Unir" a de pontos notificados, assim foi gerada uma nova camada *shapefile* chamada "casos_categorizados". Em seguida, utilizando as propriedades de estilo da camada, ela foi classificada por cor do tipo graduado, aplicando tonalidades vermelhas em função da declividade.

Ao organizar as camadas, foram realizadas algumas pesquisas e filtros para analisar os dados e gerar mapas específicos, conforme a pesquisa. Após a organização dos dados, foi criada uma conta no site <http://qgiscloud.com> e, utilizando o *plugin* Qgiscloud, fez-se o *upload* dos arquivos, que foram disponibilizados *online* no endereço http://qgiscloud.com/MeioAmbienteSantaCruz/tcc_online, resultando em um mapa interativo com as principais camadas criadas.

3. Resultados e Discussão

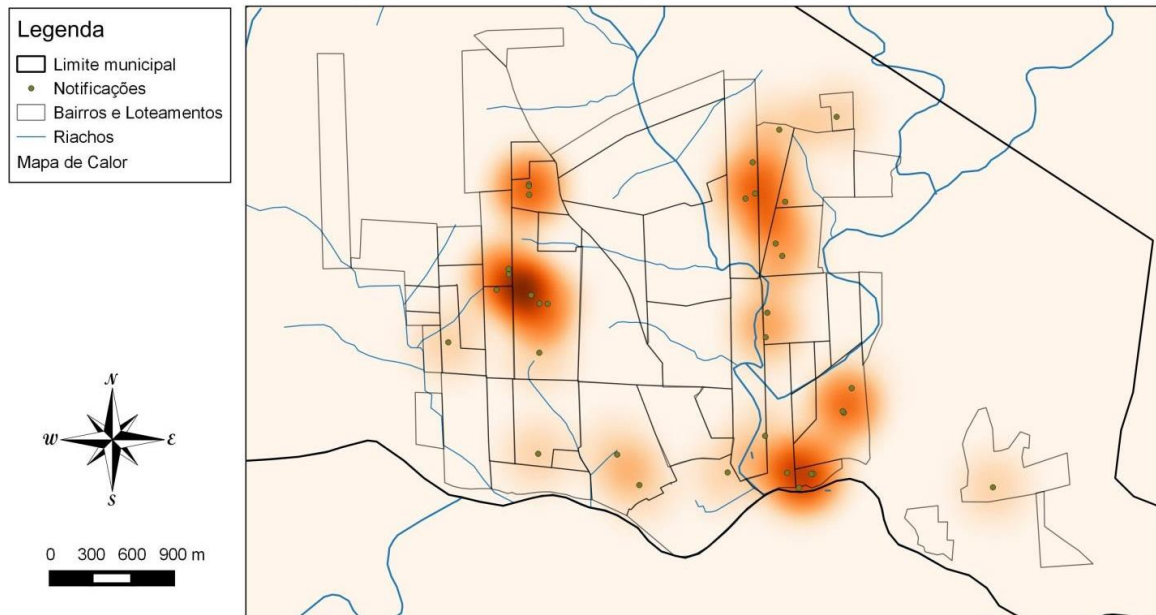
A partir da geração dos mapas criados (Figuras 2 e 3), utilizando a técnica de categorização e graduação das propriedades das camadas, que visa criar uma visualização semelhante ao mapa de calor ou ao de *Kernel*, percebeu-se a ocorrência de um padrão baseado nas proximidades de riachos e córregos. Além disso, ao comparar o mapa do Plano Diretor referente à vulnerabilidade socioambiental, os casos mais frequentes de notificações de arboviroses seguem o padrão de maior vulnerabilidade da área.

Figura 2 - Mapa de calor indicando todos os locais notificados de arboviruses.



Fonte: Secretaria de Saúde, Gerência de Vigilância em Saúde de Santa Cruz do Capibaribe, 2016.

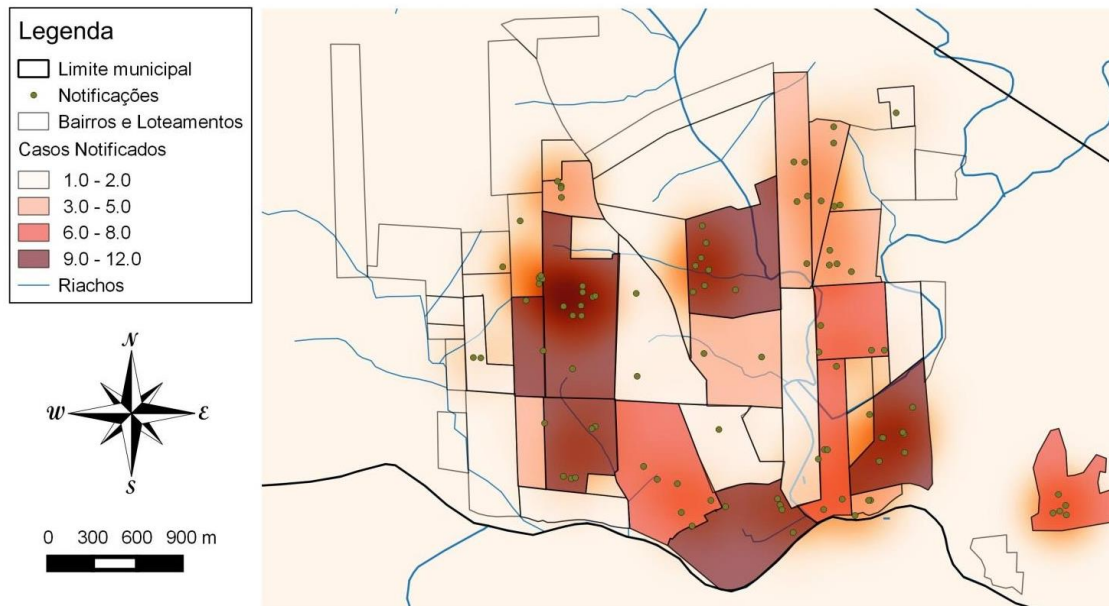
Figura 3 - Mapa de vulnerabilidade socioambiental do Plano Diretor 2006 de Santa Cruz do Capibaribe.



Fonte: Secretaria de Saúde, Gerência de Vigilância em Saúde de Santa Cruz do Capibaribe, 2016.

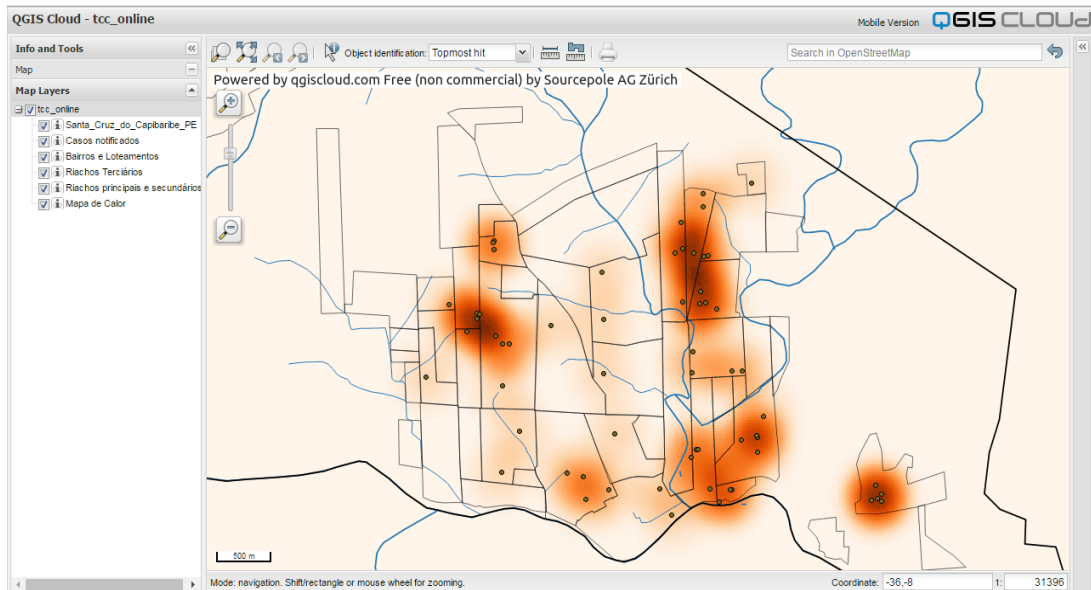
Com o uso do sistema proposto e testado nesta pesquisa, especialmente com a utilização de tabelas de dados com *extensão* CSV, é possível gerar uma série de dados que poderão servir para a tomada de decisões. Por exemplo, é possível identificar especificamente quais são os casos notificados na nona semana em uma breve pesquisa e gerar um mapa Figura 4.

Figura 4 - Pesquisa filtro dos casos notificados na semana.



Fonte: Secretaria de Saúde, Gerência de Vigilância em Saúde de Santa Cruz do Capibaribe, 2016.

A grande vantagem do uso de sistemas dessa natureza é a capacidade de gerar mapas exclusivos com *layouts* que auxiliem na tomada de decisões. Um exemplo é o caso da Figura 5, na qual ocorre a junção dos locais exatos onde foram constatados os casos. Inclui-se uma pesquisa categorizada por bairros, onde quanto mais escura a cor, maior o índice de casos notificados.

Figura 5 - Categorização por cor dos casos notificados.

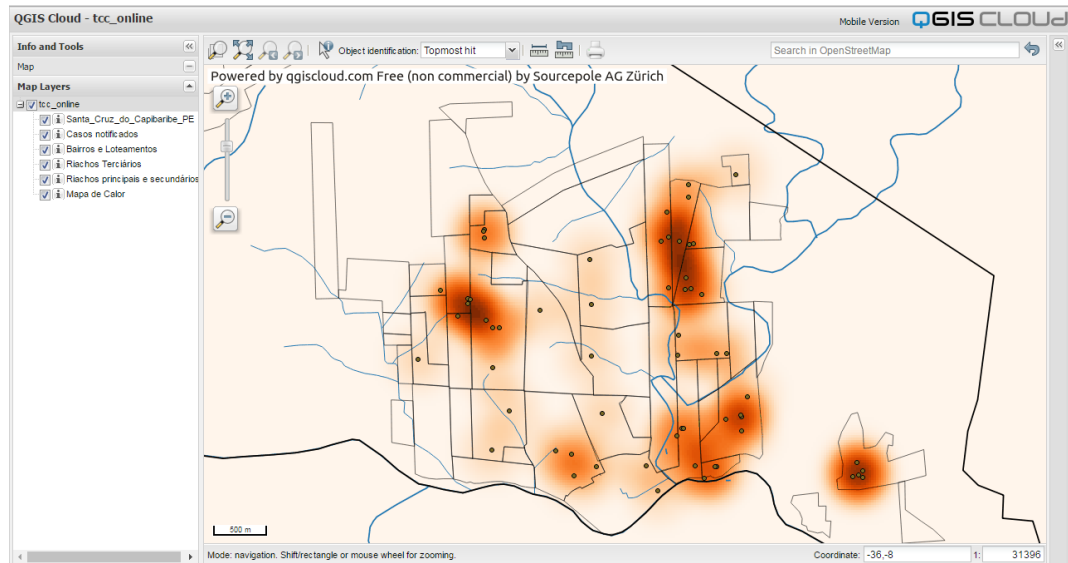
Fonte: Categorização por cor dos casos notificados. Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Meio Ambiente de Santa Cruz do Capibaribe, 2016.

Um dos fatores que favorecem a rapidez na pesquisa e atualização de dados utilizando propriedades de camada está no fato de que, diferentemente de outros plugins que geram mapas de camada *raster* (tipo de imagem), esse sistema está diretamente vinculado ao arquivo CSV. E quando um ponto é adicionado ou removido, a mudança ocorre automaticamente, enquanto as propriedades permanecem as mesmas.

Além do uso de propriedades de estilo para gerar mapas de calor, uma ferramenta extremamente útil é o *plugin* Qgiscloud, que cria um mapa interativo ao realizar o *upload* das camadas para um servidor. Dessa forma, é possível criar uma aplicação de *webmapping* (mapa interativo) de forma rápida e sem custos.

A Figura 6 apresenta uma captura de tela (*print*) da página da internet onde os arquivos estão alocados, mostrando um mapa interativo. Esse recurso pode favorecer a interação entre o gestor e os dados, além de auxiliar colaboradores ou pessoas que necessitam dessas informações, pois proporciona um acesso quase instantâneo às informações.

Figura 6 - Mapa interativo gerado a partir do *pluginqgiscloud*.



Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Meio Ambiente de Santa Cruz do Capibaribe, 2016.

Como o QGIS é um SIG simples e considerado *software* livre licenciado sob a *General Public License* - GNU, ele utiliza diversas plataformas, rodando em vários sistemas operacionais e realizando as principais atividades de um SIG pago. Além disso, há diversos *plugins* que são criados ou aperfeiçoados constantemente, tornando-o uma ferramenta extremamente importante, funcional e econômica para o setor público, especialmente quando comparado a outras ferramentas SIG pagas.

Segundo Forattini e Brito (2003) e Pieniz (2016), o *Aedes aegypti* é um vetor extremamente adaptável ao ambiente domiciliar e representa um dos maiores problemas de saúde pública nos centros urbanos. Portanto, é necessário um controle rigoroso para evitar a proliferação desse mosquito, um fato extremamente comum em cidades com alto nível de urbanização, como ocorre de forma descontrolada em Santa Cruz do Capibaribe.

Assim, o crescimento urbano ocorreu do centro para a periferia, resultando em construções irregulares em áreas públicas e no surgimento de autoconstruções precárias nas regiões mais afastadas do centro. Esses fatos estão associados ao aumento considerável de focos de vetores das arboviroses em locais com estruturas precárias, principalmente devido à falta de planejamento urbanístico, paisagístico e infraestrutura básica, como água encanada, saneamento, pavimentação e coleta de lixo regular.

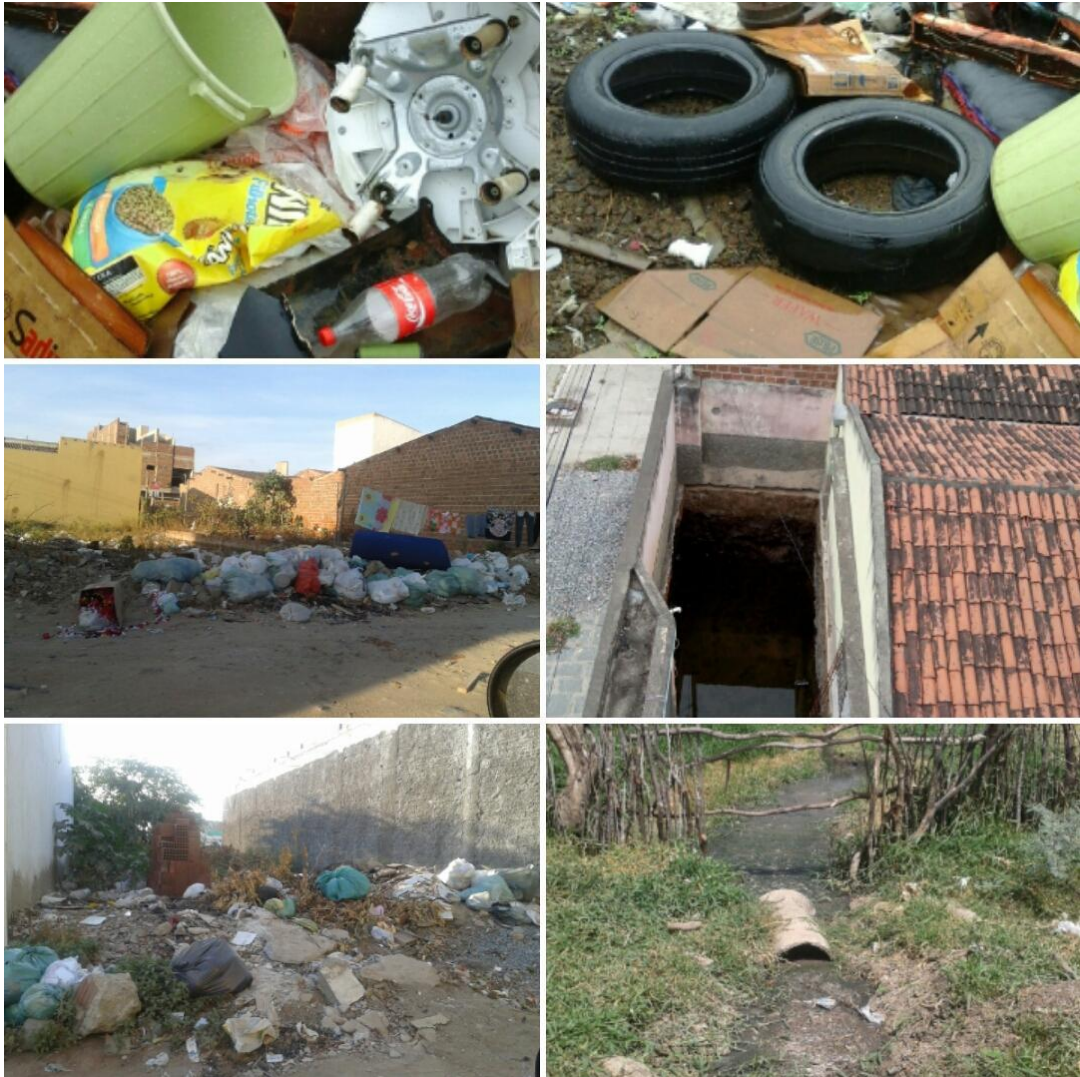
Desse modo, construções precárias, esgoto a céu aberto e coleta de lixo ineficiente são exemplos claros de baixo índice socioambiental, fatores que estão presentes nos

bairros e loteamentos de Santa Cruz do Capibaribe com os maiores índices de casos notificados de arboviroses.

Portanto, a promoção da saúde está relacionada a um conjunto de valores, como vida, saúde, solidariedade, equidade, democracia, cidadania, participação, parceria, desenvolvimento, justiça social e revalorização ética da vida (Sucupira; Mendes, 2003; Haeser; Buchele; Brzozowski, 2012). Logo, ações em conjunto com diversos órgãos públicos, assim como com a sociedade civil, são de suma importância para desenvolver estratégias eficientes e eficazes que promovam uma melhor qualidade de vida para a sociedade.

Consequentemente, quanto mais insalubre for a localidade, maiores serão as chances de haver casos de arbovirose. Essa afirmação é corroborada pelo conceito de que é mais barato prevenir do que curar, o que tornam importantes as ações contínuas de conscientização da população em relação à manutenção de um ambiente saudável.

Figura 7 - VG Focos de mosquito em locais de vulnerabilidade socioambiental.



Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

4. Conclusões

Constatou-se no presente estudo que as áreas com maiores vulnerabilidades socioambientais em Santa Cruz do Capibaribe são também os locais com maior incidência de casos notificados de arboviroses. A alocação dos dados georreferenciados favoreceu o armazenamento das informações geoespaciais temporais, comprovando que o uso do SIG no planejamento é eficaz para a tomada de decisões direcionadas à prevenção dos casos. Assim, a aplicação do SIG contribui para um monitoramento mais eficiente das áreas de risco, auxiliando na elaboração de estratégias de saúde pública em Santa Cruz do Capibaribe, PE.

Referências:

ARAÚJO, J. R.; FERREIRA, E. F.; ABREU, M. H. N. G. Revisão sistemática sobre estudos de espacialização da dengue no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 11, n.4, p. 696-708, 2008.

BATISTA, G. L. | Sistema de Informações Geográficas: ferramenta para a tomada de decisão no combate... 9 **CIENTEC – Revista de Ciência, Tecnologia e Humanidades do IFPE** | Vol. 9, n o 1, 10-23, 2017.

BEZERRA, B. **Caminhos do Desenvolvimento: uma história de sucesso e empreendedorismo em Santa Cruz do Capibaribe**. São Paulo: Edições Inteligentes, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Dengue**. Vigilância Epidemiológica e Atenção ao Doente. 2ª ed. Brasília (DF); 1996.

CAIXETA, D. M.; SOUSA, F. G. A utilização de ferramentas e técnicas de geoprocessamento na identificação e análise das áreas de maior ocorrência de casos de dengue em Goiânia-GO. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR)**, 13., 2007, Florianópolis. Anais... Florianópolis: INPE; 2007. Artigos, p. 2373- 2379. CD-ROM, On-line. ISBN 85-17-00031-7. Disponível em: <<http://martemarte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.16.00.40.42>>. Acesso em: 16 mai. 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Censo Brasileiro de 2010**, Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10. out. 2016.pl6i

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**. Diagnóstico do município de Serrita, Estado de Pernambuco. Organizado por João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

DE FREITAS, A. F.; DE FREITAS, A. F.; FERREIRA, M. A. M. Gestão social como projeto político e prática discursiva. **Cadernos EBAPE**. BR, v. 14, n. 2, p. 278, 2016.

FORATTINI, O. P.; BRITO, M. Reservatórios domiciliares de água e controle do *Aedes aegypti*. **Revista Saúde Pública**, v. 37, n. 5, p. 676-7, 2003.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

HAESER, L. DE M.; BÜCHELE, F.; BRZOZOWSKI, F. S. Considerações sobre a autonomia e a promoção da saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 22, n. 2, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População da Cidade de Santa Cruz do Capibaribe/PE em 2016.** Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=261250>>; Acesso em: 25. mar. 2017.

LUIZE SARABIA, M. **Vida e morte de centralidades:** impactos no uso, ocupação do solo e fluxos intraurbanos no centro tradicional decorrentes da implantação do Moda Center Santa Cruz na periferia da cidade de Santa Cruz do Capibaribe-PE. Recife-PE: Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, 2011. 210 p. Dissertação de Mestrado.

MANIERO, V. C.; SANTOS, M. O.; RIBEIRO, R. L.; DE OLIVEIRA, P. A.; DA SILVA, T. B.; MOLERI, A. B.; CARDOZO, S. V. Dengue, chikungunya e zika vírus no brasil: situação epidemiológica, aspectos clínicos e medidas preventivas. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**, v. 1, n. 1, 2016.

MEDRONHO, R. A. **Geoprocessamento e saúde:** uma nova abordagem do espaço no processo saúde-doença. Rio de Janeiro: Núcleo de Estudos em Ciência e Tecnologia, Fundação Oswaldo Cruz, 1995.

MONDINI, A.; CHIARAVALLLOTI NETO, F. Variáveis socioeconômicas e a transmissão de dengue. **Rev. Saúde Pública**, v. 41, n. 6, p. 923-930, 2007.

OLIANI, L. O.; PAIVA, C.; ANTUNES, A. F. B. Utilização de Softwares Livres de Geoprocessamento para Gestão Urbana em Municípios de Pequeno e Médio Porte. **Simpósio brasileiro de ciências geodésicas e tecnologias da geoinformação**, v. 4, p. 1-8, 2012. Disponível em <https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos/Todos_Artigos/058_1.pdf>. Acesso em: 30. maio. 2016.

PIENIZ, F. G. **Caracterização da Ocorrência de Dengue no Estado de Santa Catarina.** Florianópolis - SC: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, 2016. 47p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental).

RUFINO, R.; GRACIE, R.; SENA, A.; DE FREITAS, C. M.; BARCELLOS, C. Surtos de diarreia na região Nordeste do Brasil em 2013, segundo a mídia e sistemas de informação de saúde – Vigilância de situações climáticas de risco e emergências em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol.21, n.3, p. 777-788, 2016.

SILVA, R. S. B. DA. **Fios, nós, redes e malhas:** a feira de Santa Cruz do Capibaribe-PE. Campina Grande – PB: Universidade Estadual de Paraíba, Centro de Educação, 2012. 37 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em História).

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade:** uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 560 p., 2002.

SUCUPIRA, A. C.; MENDES, R. Promoção da Saúde: conceitos e definições. **Revista Sanare**, v. 4, n. 1, p. 7-10, 2003.

SUERTEGARAY, D. M. A.; NUNES, J. O. R. **A natureza da Geografia Física na Geografia**. Terra Livre, v. 2, n. 17, p. 11-24, 2015.

ZARA, A. L. D. S. A.; SANTOS, S. M. D.; FERNANDES-OLIVEIRA, E. S.; CARVALHO, R. G.; COELHO, G. E. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 2, p. 391-404, 2016.