



MAPEAMENTO DE FOCOS DE REPRODUÇÃO DE *Aedes Aegypti* NA CIDADE DE CAICÓ/RN COM O AUXÍLIO DE VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO

MAPPING OF BREEDING SITES OF *Aedes Aegypti* IN CAICÓ/RN CITY WITH USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLE

MAPEAMIENTO DE FOCOS DE REPRODUCCIÓN DE *Aedes Aegypti* EN LA CIUDAD DE CAICÓ/RN CON LA AYUDA DE VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO

Marco Túlio Mendonça Diniz

Professor do Departamento de Geografia (DGC/CERES)
da Universidade Federal do rio Grande do Norte (UFRN)

Professor do Mestrado Profissional em Ensino de Geografia (GEOPROF) da UFRN

Professor do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGe) da UFRN

E-mail: tuliogeografia@gmail.com

Jesiel Bezerra de Medeiros

Bacharelado em Geografia no DGC/CERES/UFRN

E-mail: jesiel.bezerra@gmail.com

RESUMO:

No Brasil, têm-se lutado contra epidemias de vírus transmitidos pelo *Aedes aegypti*, por meio dos mais variados métodos, todos com o mesmo objetivo de evitar a reprodução do mosquito. Alguns dados apontam que na região Nordeste esses focos de reprodução são encontrados principalmente em depósitos de água urbanos. Nesse contexto, a geotecnologia surge com um modelo dotado de ferramentas modernas e tecnológicas, para auxiliar nas ações de combate ao referido mosquito. Este trabalho tem por finalidade mostrar a utilização de um veículo aéreo não tripulado (VANT), que, em virtude de sua rapidez, alta resolução espacial e baixo custo, permitiu a obtenção de imagens aéreas de um bairro com grande incidência do mosquito na cidade de Caicó/RN. As imagens capturadas sobre o bairro Raimundo Silvino da Costa foram submetidas às técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, possibilitando, assim, a identificação dos visíveis e prováveis focos de reprodução do mosquito. Os resultados obtidos permitiram o conhecimento da distribuição espacial do problema no município, e serão enviados ao poder público, que utilizará os dados do monitoramento para o planejamento e execução de ações de extinção dos focos identificados.

Palavras-chave: Geotecnologia; Geoprocessamento; Sensoriamento Remoto; Epidemiologia.

ABSTRACT:

In Brazil, virus epidemics transmitted by *Aedes aegypti* have been fought, through the most varied methods, all with the same objective of avoiding the reproduction of the mosquito. Some data indicate that in the Northeast region these breeding foci are mainly found in urban water reservoirs. In this context, geotechnology emerges with an innovative model, endowed with modern and technological tools, to assist in actions to combat this mosquito. The objective of this work is to show the use of an unmanned aerial vehicle (UAV), which, due to its speed, high spatial resolution and low cost, allows aerial images of a neighborhood with a high incidence of mosquitoes in the city of Caicó/RN. The images captured on the Raimundo Silvino da Costa neighborhood were subjected to geoprocessing and remote sensing techniques, thus enabling the identification of visible and probable mosquito breeding foci. The results obtained will allow the knowledge of the spatial distribution of the problem in the municipality and will be sent to the public authority, which will use the monitoring data for the planning and execution of extinction actions of the identified foci.

Keywords: Geotechnology; Geoprocessing; Remote Sensing; Epidemiology.

RESUMEN:

Últimamente, en Brasil, se ha luchado contra epidemias transmitidas por el *Aedes aegypti*, por medio de los más variados métodos, todos con el mismo objetivo de evitar la reproducción del mosquito. Algunos datos apuntan que en la región Nordeste esos focos de reproducción se encuentran principalmente en depósitos de agua urbanos. En ese contexto, la geotecnología surge con un modelo innovador, dotado de herramientas modernas y tecnológicas, para auxiliar en las acciones de combate al referido mosquito. Así, este trabajo tiene por finalidad mostrar la utilización de un vehículo aéreo no tripulado (VANT), que, en virtud de su rapidez, resolución y bajo costo, permite la obtención de imágenes aéreas de barrios con gran incidencia del mosquito en la ciudad de Caicó/RN. Las imágenes capturadas sobre el barrio Raimundo Silvino da Costa fueron sometidas a las técnicas de geoprocésamiento y sensoriamiento remoto, posibilitando así la identificación de los visibles y probables focos de reproducción del mosquito. Los resultados obtenidos permitieran el conocimiento de la distribución espacial del problema en el municipio, y serán enviados al poder público, que utilizará los datos del monitoreo para la planificación y ejecución de acciones de extinción de los focos identificados.

Palabras clave: Geotecnología; Geoprocésamiento; Teledetección; Epidemiología.

1 INTRODUÇÃO

O estudo dos fatores que ocasionam estados ou eventos relacionados à saúde em populações, especialmente a humana, define a Epidemiologia. Seus estudos podem ser aplicados na prevenção e controle dos problemas de saúde (LAST, 2001; BONITA, BEAGLEHOLE, KJELLSTRÖM, 2010).

Atualmente, medidas de controle de endemias têm sido essenciais na manutenção da qualidade de vida da sociedade. Diversos métodos são implantados em inúmeras regiões, especialmente naquelas com maior probabilidade de manifestação de doenças, comum nos países em desenvolvimento. Nos últimos anos, no Brasil, os órgãos públicos e a população civil têm lutado contra epidemias como dengue, zika e febre chikungunya (ZARA *et al.*, 2016). Todas essas transmitidas através do “mosquito da dengue” (*Aedes aegypti*).

Segundo o relatório do Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti* (LIRAA), do Ministério da Saúde, na região Nordeste os depósitos de água são os principais criadouros do mosquito, sendo 76% dos criadouros encontrados (BRASIL, 2016). O relatório também aponta que o município de Caicó/RN foi diagnosticado como área de risco de infestação, pois apresentou 6,6 pontos no Índice de Infestação Predial [IIP (Em Risco ≥ 4)].

O SIG (Sistema de Informação Geográfica) e o geoprocésamento se mostram como grandes aliados à Epidemiologia e à saúde pública, como mostrado por Hino *et al.* (2006), ao usar como primeiro exemplo de sucesso, o caso do doutor John Snow, em 1854, na cidade de Londres, onde o mesmo, através do cruzamento de dados estatísticos com dados espaciais, conseguiu sanar um problema de cólera que já havia matado mais de 500 pessoas na cidade. Ainda segundo Hino *et al.* (2006), a integração do geoprocésamento ao estudo de eventos de saúde, principalmente aqueles



relacionados com o meio ambiente e a tipologia socioeconômica da população é de suma importância na avaliação de riscos à saúde coletiva.

Masullo, Carvalho e Rangel (2011) utilizaram dados quantitativos para a elaboração de um SIG com informações sobre os casos de infecção por Dengue em uma região da área urbana de São Luiz/MA, na qual transformaram tais dados em informações espaciais com a elaboração de mapas temáticos apresentando as áreas de maior ocorrência dos casos dentro do município, facilitando a identificação das regiões com grande risco.

Bindu e Janak (2012) apontam que, tradicionalmente, os Sistemas de Informação Geográfica auxiliaram os profissionais de saúde pública, propiciando a elaboração de mapas para relacionar os casos de doenças com o meio ambiente e seus locais de ocorrência. Os avanços recentes das geotecnologias, dos SIG's e suas integrações com os métodos de pesquisa em saúde permitiram aos gestores públicos uma melhor capacidade de planejar, analisar e monitorar.

Musa *et al.* (2013) afirmam que na medida em que ocorrem os avanços nos métodos de controle de doenças, há um aumento da necessidade dos SIG's nas ciências que intervêm nas questões de saúde pública. Tais avanços desencadearam novas técnicas de tratamento que antes eram consideradas impossíveis.

Assim, apresenta-se aqui a implantação de um método de auxílio no combate ao vetor *Aedes aegypti* e conseqüentemente às doenças que são transmitidas por ele. A utilização de um veículo aéreo não tripulado (VANT) proporciona a captura de imagens de alta resolução, além de ter facilidade na realização de voos autônomos e baixo custo de manejo (MITISHITA *et al.*, 2014). Parafraseando Watts, Ambrosia e Hinkley (2012), conforme citado por Boeing, Vittalis e Caten (2014), através da utilização do Sensoriamento Remoto com a tecnologia VANT é possível obter imagens aéreas de locais de difícil acesso. Além do mais, o comando por controle remoto exclui a necessidade de um profissional embarcado e não oferece risco ao operador.

A captação remota de imagens aéreas com uso de VANT surge como método inovador, tecnológico, sendo viável e eficaz na obtenção de dados que contribuam à tomada de decisões e implementação de estratégias e ações. Com este método, é possível sobrevoar, de maneira segura, as residências, inclusive aquelas fechadas ou com moradores ausentes. Portanto, pode contribuir amplamente na identificação de prováveis locais com água parada e/ou em condições favoráveis à reprodução do referido inseto.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é, utilizando-se de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, com destaque na obtenção primária dos dados espaciais, capturar e analisar imagens aéreas de um dos bairros com maior incidência de focos de *Aedes aegypti* no município de

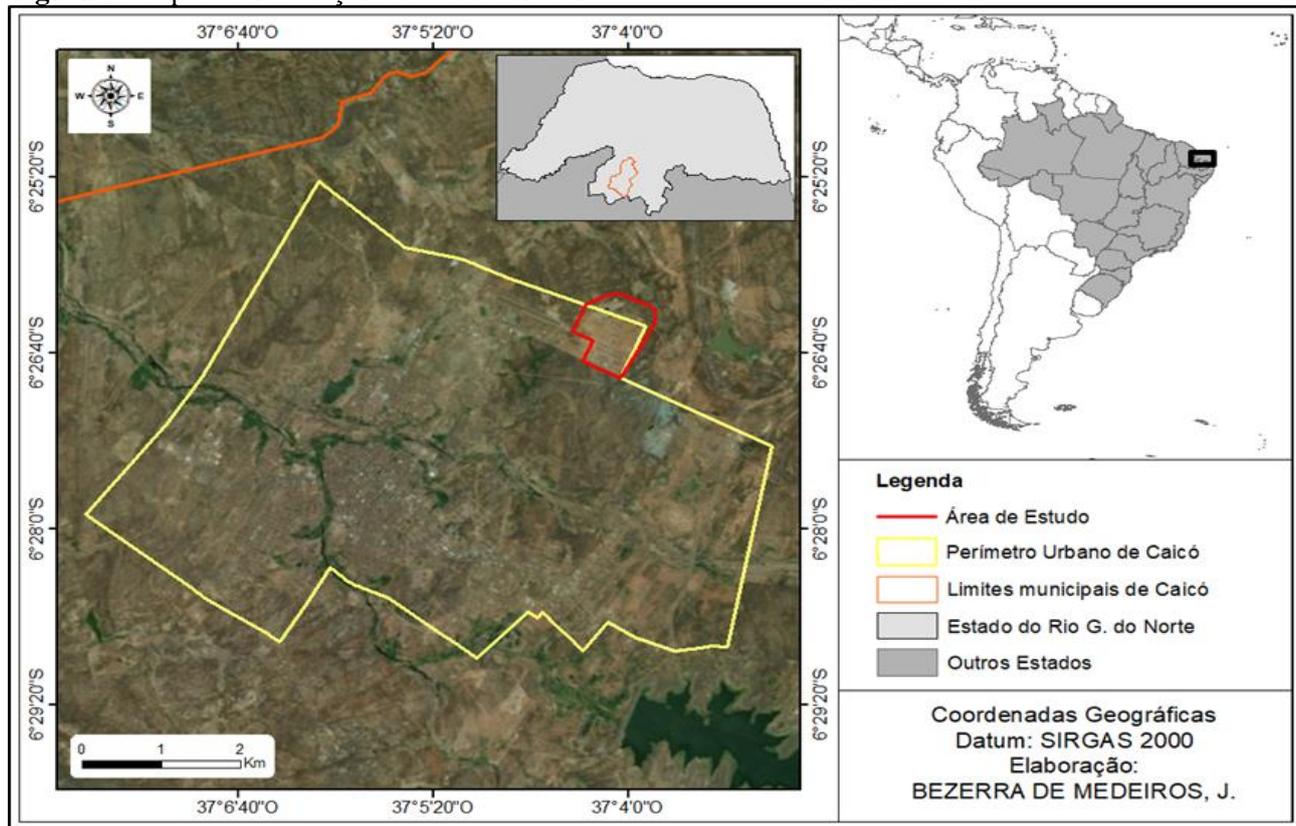
Caicó-RN para encontrar possíveis focos de reprodução e desenvolver um SIG, de maneira que possibilite a identificação e espacialização destes focos e que possa auxiliar na tomada de decisões no combate à proliferação do mosquito. Como estes dados espaciais foram obtidos com imageamento de alta resolução espacial utilizando um VANT, o estudo enfatiza, também, a viabilidade do uso destes aparelhos, especialmente os multirotores, que quando utilizados como ferramenta geotecnológica expõem um grande avanço para a pesquisa científica, especialmente no âmbito da Geografia, que, neste caso alia-se com a Epidemiologia, e vice-versa.

2 METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho e elaboração do texto foram utilizadas informações bibliográficas acerca dos assuntos em questão, como Epidemiologia, Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto e Geotecnologias. Paralelamente, foram obtidos, na Secretaria Municipal de Saúde e no Centro de Controle de Zoonozes (CCZ), os dados sobre focos do mosquito encontrados e contabilizados no mais recente LIRAA no município de Caicó-RN, para que fossem conhecidos os bairros com maior ocorrência dos focos. Assim, a área escolhida (Figura 1) para a realização deste trabalho foi o bairro Raimundo Silvino da Costa, no qual foram encontrados focos em 41,7% (1º no ranking) das residências visitadas pelos agentes de combate às endemias, na realização do 2º ciclo anual do LIRAA/2017.

O bairro Raimundo Silvino da Costa está localizado na periferia da zona urbana do município de Caicó, que abrange uma área de 1.228,583 km² totais, possui uma população estimada em 68.222 habitantes e está localizado na Microrregião do Seridó Ocidental do Estado do Rio Grande do Norte, distante cerca de 280 km da capital (IBGE, 2017). Inserido no bioma Caatinga, tem como clima predominante o Semiárido Mediano, com precipitação média de 684,8 mm/ano (DINIZ; PEREIRA, 2015), caracterizado por chuvas irregulares e longos períodos de estiagem.



Figura 1: Mapa de localização da área de estudo


Fonte: elaboração dos autores (2017)

Para a obtenção das imagens aéreas foi utilizado o VANT DJI Phantom 3 Advanced, que possui câmera de 12,4 megapixels com sensor CMOS.

Antecedendo a operação do voo, foram determinados os locais a serem sobrevoados, ou seja, a área total pela qual o VANT iria sobrevoar, atentando-se ao tempo de duração de bateria do equipamento de maneira que suprisse o trabalho almejado com as configurações de voo desejadas: a altura do voo, taxa de sobreposição de imagens, modo de captura, velocidade do equipamento, etc.

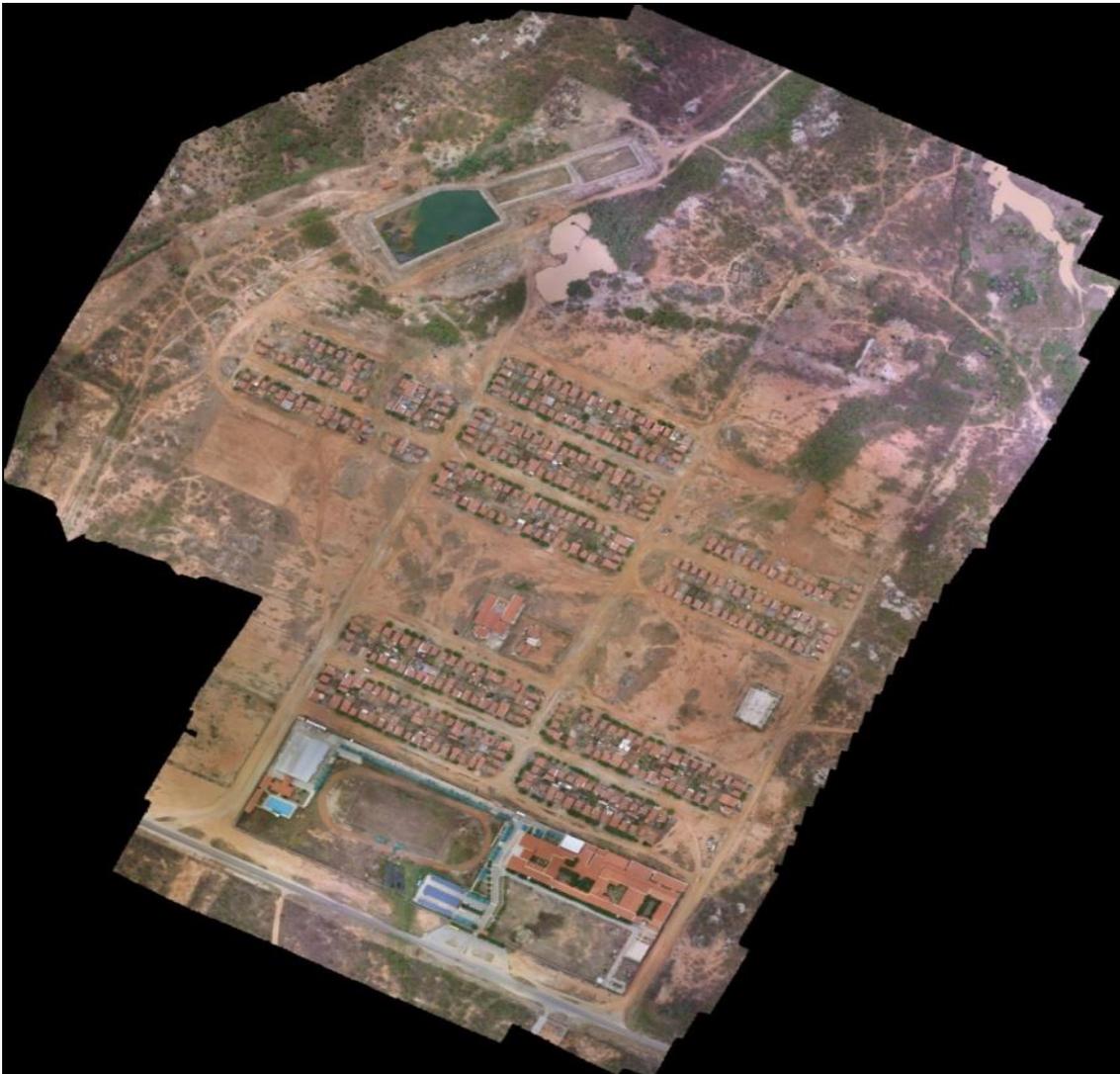
Através de um *software* instalado em equipamento digital portátil (*tablet* com sistema operacional iOS) conectado ao controle remoto, foram estabelecidos a área e o percurso, que constituem o plano de voo da aeronave. A taxa de sobreposição longitudinal e lateral das cenas capturadas foi de 70% para ambas. O ângulo da câmera em 90°, perpendicular à superfície, e a altura do voo foi de 100 metros.

Já em campo, foram realizados alguns procedimentos de checagem de equipamentos como bateria, motores, hélices, conexão transmissor/receptor, calibração GPS, etc., inspeção essencial para o manejo adequado e seguro do equipamento. Em seguida, realizou-se o voo, nos locais pré-

estabelecidos. Foram necessários 3 voos para cobrir a área habitada do bairro, mais uma porção adjacente, totalizando 765.825 m².

Após a execução do voo, em escritório as imagens aéreas obtidas foram submetidas ao pré-processamento, utilizando-se do *software* Agisoft PhotoScan, que realiza os procedimentos de maneira automática, como a calibração radiométrica (a fim de corrigir erros esporádicos de transmissão de dados e retificar as distorções fotométricas e espaciais), o alinhamento das imagens, a detecção dos pontos homólogos entre as imagens e o processo de ortorretificação destas com a correção geométrica, de modo que também são corrigidas distorções causadas pela diferença de relevo. As etapas que seguem são a criação de textura e Modelo Digital de Elevação (MDE). Então, foi gerado o ortofotomosaico (Figura 2), que foi exportado em formato TIF e submetido ao software ArcMap 10.3 para que fosse realizada a análise minuciosa em cada uma das residências do bairro.

Figura 2: Ortofotomosaico obtido através do processamento das imagens aéreas do VANT capturadas sobre o bairro Raimundo Silvino da Costa – Caicó - RN



Fonte: Elaboração dos autores (2017)



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Chareonviriyaphap *et al.* (2003), o *Aedes aegypti* é capaz de se reproduzir em uma variedade de recipientes, tanto naturais quanto feitos pelo homem, como tanques suspensos, tanques de cimento, jarros de armazenamento de água, instrumentos de ferro/metál, vasos de flores, tanques de cura, e também em lixo, como garrafas de plástico, latas, vidro, pneus de borracha e até mesmo cascas de coco.

Durante a análise das imagens, foi possível identificar reservatórios domésticos destampados (Figura 3), como também algumas porções de lixo exposto em vários pontos do bairro (Figura 4).

Figura 3: Caixas d'água abertas no bairro Raimundo Silvino da Costa – Caicó - RN



Fonte: Os autores (2017)

Figura 4: Lixo exposto encontrado em áreas particulares e públicas no bairro Raimundo Silvino da Costa - Caicó – RN



Fonte: Os autores (2017)

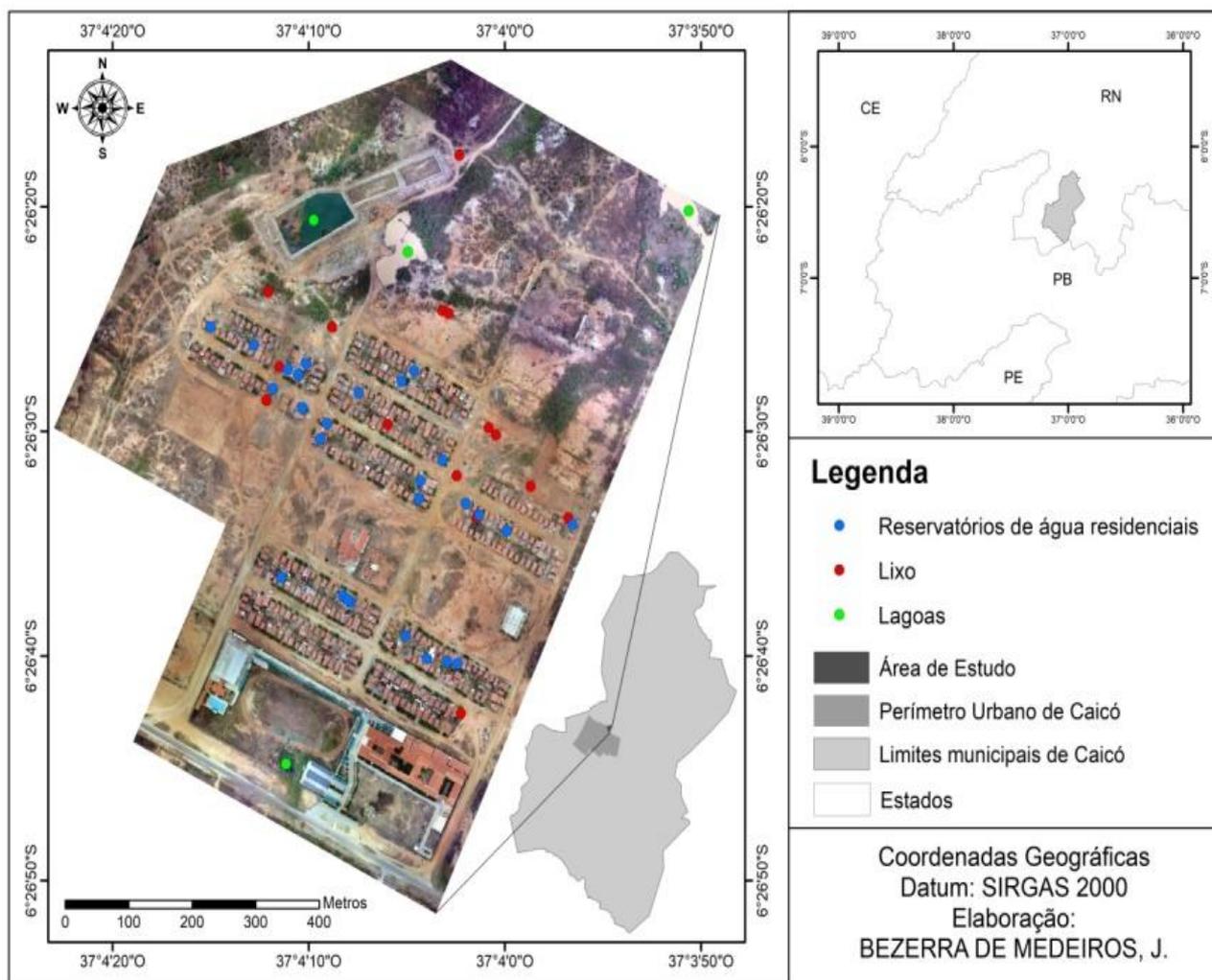
A prática de captação e armazenamento doméstico de águas pluviais é histórica no Semiárido brasileiro. A região está enfrentando a pior estiagem das últimas décadas (MARENGO, CUNHA, ALVES, 2016). Diante da crescente demanda pelos recursos hídricos e consequente redução da disponibilidade de água superficial, agravada pela inconstância das chuvas nesta região e pelos eventos climáticos que resultaram esta longa estiagem, a população humana se preocupa em armazenar, em suas residências, águas advindas da chuva. Para isso, adquirem sistemas de captação compostos por calhas e reservatórios artificiais (geralmente de Polietileno). No entanto, muitos não tomam os devidos cuidados com estes reservatórios, como a vedação adequada, por exemplo, que é uma ação básica para impossibilitar o acesso do mosquito à água nele contida.



As condições socioeconômicas da comunidade explicam a imensa quantidade de lixo encontrado na área analisada (Figura 4). Por se tratar de um conjunto habitacional construído para famílias majoritariamente em vulnerabilidade social, é comum que estas colem materiais recicláveis para reverter em um acréscimo à renda mensal. Assim, acumulam esse material nos quintais de suas residências, que muitas vezes se conglopera com o lixo residencial. No entanto, nesse material existem objetos passíveis de retenção de água advinda de precipitações pluviométricas, tornando-se possíveis focos de reprodução do *Aedes aegypti*.

A partir da identificação dos focos de reprodução supracitados, cada um deles foi espacializado, no ArcMap 10.3, através da criação de *shapefiles* de pontos, que se distinguem por cores, segundo os tipos de foco encontrados, sendo azul para os reservatórios de água residenciais, vermelho para lixo exposto e verde para lagoas. Assim, como produto final, obteve-se o mapa de distribuição dos focos de reprodução do *Aedes aegypti* no bairro Raimundo Silvino da Costa (Figura 5).

Figura 5: Mapa de distribuição dos focos de reprodução de mosquitos transmissores de doenças no bairro Raimundo Silvino da Costa - Caicó – RN



Fonte: Elaboração dos autores (2017)

No total, foram identificados 47 focos, sendo 28 em caixas d'água destampadas, 15 em lixo exposto e 4 em lagoas naturais ou artificiais. O referido bairro necessita de atenção e ações mais aprofundadas, tendo em vista que o elevado número de focos encontrados no LIRAA e neste trabalho explicam o também elevado índice geral do município, em situação de risco de surto.

O mosquito *Aedes aegypti* é combatido no Brasil desde o início do século XX. As doenças por ele transmitidas já causaram milhares de mortes, o que torna uma questão de atenção dos profissionais e gestores da saúde pública. Desde então, diversos métodos foram desenvolvidos para evitar sua reprodução. Além disso, é necessária a conscientização da população quanto a este perigo, através da implantação de projetos e programas de educação ambiental.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As geotecnologias constituem um conjunto de ferramentas para coletar, processar, analisar e desenvolver informações espacializadas geograficamente. Quando utilizadas adequadamente, tornam-se importantes dispositivos de auxílio na tomada de decisão por parte do poder público. A partir dos trabalhos realizados com uso de geotecnologias, é possível obter informações detalhadas sobre determinado objeto ou espaço de estudo para que assim seja viável aplicar ou realocar medidas e ações de políticas públicas.

Nesse contexto, a geotecnologia e a Geografia, enquanto ciência comprometida com a sociedade, desenvolvem papéis fundamentais na execução de pesquisas que buscam solucionar problemas encontrados tanto no âmbito natural quanto nos resultados dos processos das relações homem-natureza, visando garantir a melhoria da qualidade de vida das comunidades. Compreende-se que é necessário identificar tais problemas, espacializar suas áreas de ocorrência e, se possível, encontrar soluções. Na busca pela solução para os problemas identificados na sociedade, é importante realçar parcerias com o poder público municipal, representante do Estado capaz de elaborar medidas pautáveis para o controle dos obstáculos que são encontrados frente ao desenvolvimento social.

Portanto, o uso da geotecnologia, por meio de veículos aéreos não tripulados constitui um método inovador e pode desenvolver um papel muito importante na batalha contra o *Aedes aegypti*, quando da integração das técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto aos métodos de auxílio ao combate às epidemias na identificação dos imóveis e outros locais que são focos de reprodução do mosquito.



Os resultados obtidos poderão contribuir com a elaboração de diversos outros produtos, dentre eles gráficos e mapeamentos temáticos tais como: mapeamento da distribuição espacial dos locais propícios à proliferação do mosquito, mapeamento das áreas de abrangência de cada foco, e geração de tabelas com informações geoespaciais para combates pontuais. Além disso, tornar-se-á possível implementar medidas nas áreas que têm mais necessidade de atenção, com ações incisivas de combate aos mosquitos transmissores de doenças.

AGRADECIMENTOS

À UFRN/PROEX pela concessão da bolsa, de grande importância para a realização da pesquisa. Ao Laboratório de Geoprocessamento e Geografia Física (LAGGEF) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e os seus integrantes, em especial Jucielho Pedro, que deu grande suporte no decorrer deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Diagnóstico rápido nos municípios para vigilância entomológica do Aedes aegypti no Brasil – LIRAA**: metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: <<http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/dengue-web-LIRAA.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2017.
- BINDU, B. M.; JANAK, J. P. GIS in Epidemiology: Applications and Services. **National Journal of Community Medicine**. Surat, vol. 3, p. 259-263, 2012. Disponível em: <http://njcmindia.org/uploads/3-2_259-263.pdf>. Acesso em: 16 de novembro de 2017.
- BOEING, E. L.; VITTALIS, F. A.; CATEN, A. T. **Aplicação de veículo aéreo não tripulado para o mapeamento**. In: V Congresso Brasileiro de Geoprocessamento, 2014, Gramado - RS. V Congresso Brasileiro de Geoprocessamento, 2014.
- BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. **Epidemiologia Básica**. Tradução de Juraci A. Cesar. 2ª. ed. São Paulo: Santos, 2010.
- CHAREONVIRIYAPHAP, T. et al. Larval habitats and distribution patterns of *Aedes aegypti* (Linnaeus) and *Aedes albopictus* (Skuse), in Thailand. **Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health**, Bangkok, vol. 34, p. 529-535, set. 2003. Disponível em: <<http://imsear.hellis.org/handle/123456789/31692>>. Acesso em: 16 de novembro de 2017.
- DINIZ, M. T. M.; PEREIRA, V. H. C. Climatologia do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil: sistemas atmosféricos atuantes e mapeamento de tipos de clima. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 35, n. 3, p. 488-506, Setembro/Dezembro 2015.
- HINO, P. et al. Geoprocessamento aplicado à área da saúde. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 6, p. 939-943, dec. 2006. ISSN 1518-8345. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/2383>>. Acesso em: 28 de agosto de 2017.

IBGE. IBGE Cidades. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2017. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/2VUQH>>. Acesso em: 28 Agosto 2017.

LAST, J. M. **A Dictionary of Epidemiology**. 4^a ed. Oxford: Oxford University Press, 2001. In: BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. **Epidemiologia Básica**. Tradução de Juraci A. Cesar. São Paulo: Santos, 2001.

MARENGO, J. A.; CUNHA, A. P.; ALVES, L. M. A seca de 2012-15 no semiárido do Nordeste do Brasil no contexto histórico. **Climanálise**, n. 3, p. 49-54, 2016. Disponível em <<http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/revista/pdf/30anos/marengoetal.pdf>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2018.

MASULLO, Y. A. G.; CARVALHO, A. C. C.; RANGEL, M. E. S. Geotecnologias Aplicada ao Monitoramento do Vetor Aedes Aegypti na Área Itaqui-Bacanga, São Luís – MA. **Revista Geográfica de América Central**, [S.l.], v. 2, n. 47E, feb. 2012. ISSN 2215-2563. Disponível em: <<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2009>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

MITISHITA, E. A. et al. **O Uso de Veículos Aéreos Não Tripulados (Vants) em Aplicações de Mapeamento Aerofotogramétrico**. In: Anais XXVI Congresso Brasileiro de Cartografia V Congresso Brasileiro de Geoprocessamento XXV Expositiva, p. 10, 2014.

MUSA, G. J. et al. Use of GIS Mapping as a Public Health Tool from Cholera to Cancer. **Health Serv Insights (online)**, vol. 6, p. 111–116, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4089751>> Acesso em 15 de novembro de 2017.

WATTS, A. C.; AMBROSIA, V. G.; HINKLEY, E. A. Unmanned Aircraft Systems in Remote Sensing and Scientific Research: Classification and Considerations of Use. **Remote Sensing**, v. 4. n. 12, p. 1671–1692, 2012. ISSN 2072-4292.

ZARA, A. L. S. A. et al. Estratégias de controle do Aedes aegypti: uma revisão. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 391-404, Junho de 2016. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222016000200391&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 28 de agosto de 2017.

Recebido em 10 de outubro de 2017

Aprovado em 16 de junho de 2018

