

SISTEMA PARA MONITORAMENTO DE FOCOS DE DENGUE NA CIDADE DE PARAÍSO DO TOCANTINS

Wesley de Sousa Santos¹, Paula Jucá de Sousa², Fernando Morais Rodrigues³, Mirian Nichida⁴, Lucilene Jucá de Sousa⁵

¹Estudante do Curso Superior em Tecnologia de Alimentos – IFTO. Bolsista do Programa de Iniciação Científica. e-mail: <wesley.santos6@estudante.ifto.edu.br>

² Professora MSc. Paula Jucá Sousa – IFTO (Campus Paraíso do Tocantins) . e-mail: <paulajucal@ifto.edu.br>

³Professor Dr. Fernando Morais Rodrigues – IFTO (Campus Paraíso do Tocantins) e-mail: fernandomoraisl@ifto.edu.br

⁴ Professora MSc. Mirian Nichida – IFTO (Campus Palmas) . e-mail: miriannichidal@ifto.edu.br

⁵ Professora Esp. Lucilene Jucá Sousa – IFTO (Campus Paraíso do Tocantins) . e-mail: <lucilenejuca@hotmail.com>

Resumo: A Dengue é um dos principais problemas de saúde pública no mundo, várias ações têm sido tomadas ao longo dos anos no combate a esta doença. No Estado do Tocantins, especificamente na cidade de Paraíso, é recorrente o aumento de casos registrados, porém nem sempre é possível identificar os focos com precisão ou em tempo hábil para seu controle. Dentro deste contexto, é necessário monitorar e auxiliar os agentes na identificação dos focos da Dengue. Neste contexto, a presente pesquisa objetivou desenvolver um sistema de monitoramento utilizando a tecnologia dos Veículos Aéreos não Tripuláveis (VANTs), popularmente conhecido como drones para a identificação dos focos da dengue na cidade de Paraíso do Tocantins. Tendo em vista contribuir sobremaneira na missão preventiva e de atuação dos agentes de saúde na realização de ações em áreas de difícil identificação e acesso dos focos.

Palavras-chave: desenvolvimento, controle, aprendizagem

1 INTRODUÇÃO

A dengue é um problema recorrente, e é considerada um dos maiores problemas da saúde pública mundial. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 390 milhões de pessoas contraem a doença por todo o mundo a cada ano. Destas 96 milhões desenvolverão casos severos da doença, com estimativa de 500 mil hospitalizações e aproximadamente 12.500 mortes.

Segundo a Secretaria da Saúde do Estado do Tocantins, (SES-TOO, 2019), o Tocantins registrou 14.471 notificações de casos prováveis de dengue entre janeiro e outubro de 2019. Este é o maior número registrado na última década e representa um aumento de 787% em comparação com o mesmo período no ano de 2018, quando somente 1.631 casos foram registrados.

As ações desenvolvidas pela SES-TOO na cidade de Paraíso do Tocantins consistem em atividades de rotina de campo, aplicação de FUMACE, atendimento à população em locais de probabilidades de criadores do vetor da dengue, palestras educativas, campanhas nas unidades básicas de saúde, arrastão da dengue, manutenção e limpeza pública, transparência ambiental e epidemiológica. No entanto, o controle realizado pelos agentes da SES-TOO esbarra diariamente em diversas adversidades como falta de equipamentos de segurança e de auxílio em áreas de difícil acesso, ausência de moradores nas residências devido ao horário comercial entre outros.

Neste contexto, a motivação foi de buscar alternativas mais eficazes no sentido de constatar os focos com maior rapidez, tendo em vista amenizar o número de casos de dengue, ademais possibilitar a identificação dos mesmos em áreas de difícil acesso.

Tendo em vista contribuir em missões preventivas na realização de ações em áreas de difícil identificação, a pesquisa teve como objetivo a implantação de um sistema de monitoramento utilizando a tecnologia dos Veículos Aéreos não Tripuláveis (drones) que possibilitasse aos agentes de saúde da cidade de Paraíso do Tocantins a identificar os focos do mosquito *Aedes Aegypti*.

METODOLOGIA

Na primeira etapa foi realizada revisão integrativa da literatura, com busca nas principais bases de dados nacionais e internacionais com combinações de descritores como: “tecnologia de transportes aéreos não tripuláveis”, “aplicação de tecnologias no monitoramento”, “softwares mais utilizados para a automatização de voos e processamento de dados obtidos por drones”, “legislação em vigor aplicável aos drones no Brasil”, dentre outros.

Como instrumento de coleta de dados foi realizado entrevista com 10 (dez) agentes de saúde de Paraíso do Tocantins. Para tanto, utilizou-se a entrevista semiestruturada, cuja escolha ocorreu em função desse instrumento permitir exploração em profundidade de temas complexos, que dificilmente poderiam ser investigados adequadamente, através de questionários (MARCONI; LAKATOS, 2009)

Após o levantamento bibliográfico, entrevista e análise dos dados, foi iniciado o planejamento de um aplicativo de monitoramento. Sendo assim, a segunda etapa consistiu no desenvolvimento deste.

Desse modo, quanto à sua natureza, tratou-se de Pesquisa Aplicada ou Tecnológica, a qual, de acordo com Zambalde (2008, p.39), “objetiva a aplicação dos conhecimentos básicos na geração de novos produtos, (re) significação de produtos existentes, processos, patentes e serviços”.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na entrevista semiestruturada, os agentes relataram que o monitoramento no combate ao mosquito é realizado com visitas às residências, lotes baldios e comércios. No entanto, uma das maiores dificuldades é quando os ambientes encontram-se fechados. Dessa maneira, além do atraso aos relatórios, retarda-se também as medidas preventivas.

“muitas vezes faço quatro a cinco visitas e não encontro os donos. Daí fica difícil fazer o controle porque se esse espaço tiver larvas ou presença do mosquito, pode se expandir para as outras casas”

Ademais, durante a entrevista constatou-se as dificuldades dos agentes deslocarem em locais de difícil acesso.

“tem muitos lugares que não conseguimos entrar. Tem muito mato, até chegar no lugar. Isso atrapalha o trabalho porque demoramos muito tempo para chegar nestes lugares, fora o perigo que tem de animais peçonhentos, buracos..”

Observou-se que uma das grandes dificuldades dos agentes na realização do monitoramento e trabalho de prevenção é o acesso aos ambientes. Desta maneira, para a estruturação e planejamento do aplicativo buscou-se primeiramente sanar estas duas problemáticas.

Desta maneira, ao realizar o monitoramento pelo *Drone*, quando se identifica a área contaminada ou que contenha larvas, é encaminhado as fotos e localização para o agente. Assim, com os dados no aplicativo, este se desloca até a área. Realiza as ações e faz o monitoramento a cada 10 (dez) dias por meio do *Drone*. Sem a necessidade de retornar, a não ser em casos extremos.

Para isto, é realizado o cadastro dos agentes no aplicativo, conforme Figura 1. As informações e atualizações tanto do agente quanto do monitoramento aéreo são realizados por um administrador.



Figura 1. Aplicativo monitora dengue Paraíso

Devido a sua capacidade de mapear pontos de difícil acesso, a utilização de VANTs como ferramenta de auxílio no controle da dengue se tornou uma realidade. “O objetivo é localizar áreas de risco de proliferação do mosquito transmissor da doença” (COISSI, 2015). Segundo Coissi (2015), uma câmera acoplada ao VANT mapeia pontos de difícil acesso para os agentes a cada voo, como caixas d’água de prédios altos, mata fechada ou imóveis abandonados, em busca de criadouros e de água parada. O autor, também afirma que, em poucos segundos de voo, o equipamento mostra na tela do operador, cenas de criadouros em potencial, que poderiam demorar meses para ser detectados.

O uso do aplicativo além de facilitar a identificação dos espaços com maior eficácia, possibilita ações mais ágeis que quando é realizada de forma comum (a pé pelos agentes). Além disso, propicia melhor acompanhamento das ações realizadas pelos agentes, conforme *Figura 2*.

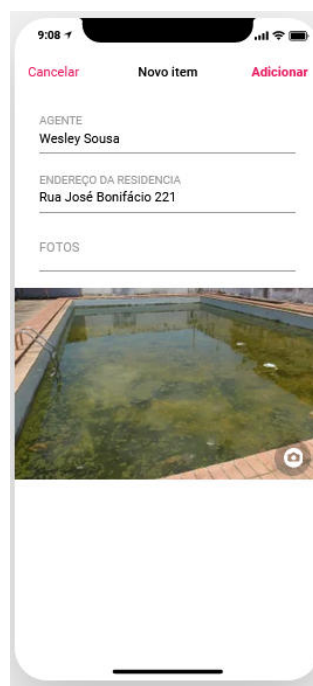


Figura 2. Identificação de focos de dengue

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia empregada no desenvolvimento do aplicativo mostrou-se capaz de cumprir em teoria o objetivo da pesquisa. Neste sentido deve-se testar todos os requisitos de segurança necessá-

rios para que o usuário final possa usufruir de tal tecnologia de maneira confortável. A criação do dispositivo se baseou em uma real necessidade que os agentes de saúde da cidade de Paraíso do Tocantins apresentaram. No entanto, não foi possível a realização dos testes com os sujeitos da pesquisa, tendo em vista a suspensão das atividades presenciais ocasionadas pela Covid-19.

Dessa forma, espera-se que o aplicativo otimize e reduza o tempo de planejamento e execução de operações, além de acelerar o repasse de informações e imagens, obtendo conseqüentemente uma resposta mais eficiente e eficaz nos danos à saúde. Ademais, que este contribua para o desenvolvimento de tecnologias que agreguem novas funcionalidades ao produto desenvolvido e resulte em melhorias e efetivo ganho de qualidade e desempenho tecnológico.

Quanto à trabalhos futuros, objetiva-se inserir novas funcionalidades no aplicativo, como contato direto com os proprietários dos ambientes registrados com focos do mosquito para realização de ações de prevenção e monitoramento; o acesso do proprietário às imagens registradas e o acompanhamento de todas as ações realizadas pela Secretaria da Saúde.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DA AVIAÇÃO CIVIL. **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial Nº 94**. Brasília, 2015. Disponível em <http://www2.anac.gov.br/transparencia/audiencia/2015/aud13/anexoI.pdf>, Acesso em 12 de ago. 2020.

BRASIL. ***Constituição da República Federativa do Brasil***, de 5 de outubro de 1988, disponível em www.planalto.gov.br, Acesso em 12 de ago. 2020.

CAMPBELL, L. P., LUTHER, C., MOO-LLANES, D., RAMSEY, J. M., DANIS-LOZANO, R., PETERSON, A. T. **Climate change influences on global distributions of dengue and chikungunya virus vectors**. Phil. Trans. R. Soc. B 370: 20140135, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2014.0135>, Acesso em 20/08/2020.

CAVALCANTE, J. P. **Novo sistema de controle da dengue será implantado em Alto Alegre**. Diário do Congresso, 2013. Disponível em <http://diariodocongresso.com.br/novo/2013/03/novo-sistema-de-controle-da-dengue-sera-implantado-em-alto-alegre/> Acesso em 20/08/2020.

CENTRO ESTADUAL DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, SISPNCD: **Sistema do programa nacional de controle da dengue**. Boletim Informativo PEVAa Nº 3, SECRETARIA ESTADUAL DA SAÚDE, 2013. Disponível em http://www.saude.rs.gov.br/upload/1381776114_Boletim%20no%203%20PEVAa%20-%20SETEMBRO-OUTUBRO%202013.pdf, Acesso em 20/08/2020.

COISSI, J. ALVES JR. G. **Cidades usam drones para localizar criadouros do mosquito da dengue**. A Folha de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2015/02/1585260-cidades-usam-drones-paralocalizar-criadouros-do-mosquito-da-dengue.shtml>. Acesso em 20/08/2020.

CIRIBELLI, Marilda Corrêa. **Como elaborar uma dissertação de Mestrado através da pesquisa científica.** Marilda Ciribelli Corrêa, Rio de Janeiro: 7 Letras, 2014.

HARDGRAVE. **O pioneirismo com o VANT.** Estados Unidos da América, 2015. Disponível em: <http://www.ctie.monash.edu.au/hargrave/>. Acesso em: 20 ago. 2020.

ICMBio. **Drones Aliados a proteção Ambiental.** Disponível em <http://www.ecobrasilia.com.br/2015/08/06/drones.aliados.na.proteção.ambiental/> consulta em 20 ago. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). SGI 2.5. **Introdução ao Sistema de Informações Geográficas – SGI.** Imagem Geosistemas. São José dos Campos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2019.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE/Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue.** Brasília, 2009.

MENDES, V.; FADEL, E. **Polícia Federal testa VANT israelense e despreza congêneres nacionais.** 2015. Disponível em: <http://defesabr.com/blog/index.php/16/07/2009/policia-federal-testa-vant-israelense->. Acesso em: 20 ago. 2020.

OLIVEIRA, Raul M. Freitas de. **Concessão Florestal.** São Paulo : Jhmizuno, 2015.

PORTAL DA SAÚDE. **Dengue.** MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015 Disponível em <http://portalsaude.saude.gov.br/>. Acesso em 20 ago. 2020.

Zambalde, A. L. & Bermejo, P. H. S. (2019). **Inovação, Desenvolvimento de Novos Produtos e as Tecnologias Internet: estudo em empresas brasileiras.** *Gestão & Produção.* Disponível em <https://doi.org/10.1590/0104-530X1451-19>. Acesso em 20 ago. 2020.