



Ações efetivas da extensão universitária: utilização de drones como ferramenta de apoio na identificação de criadouros de *Aedes spp.*

Jader Almeida de Barros Silva¹, Evelim Correa Hespanhol, João Gabriel Feriato do Nascimento, Elem Correa Hespanhol, Éderson Marcos Sgarbi, Rone Batista de Oliveira

¹Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências Agrárias, Rod. BR 369, Km 54, Vila Maria, CP 261, CEP 86300-000, Bandeirantes, Paraná (jader.barros321@gmail.com)

RESUMO – Este estudo avaliou a utilização de drones para o controle de *Aedes aegypti*, o principal vetor de arboviroses como dengue, chikungunya e zika. Realizado no município de Bandeirantes-PR, o estudo utilizou um Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) modelo Phantom 4 Pro para auxiliar as atividades de vistoria dos Agentes de Controle de Endemias (ACEs). O objetivo foi facilitar a inspeção de locais de difícil acesso e identificar potenciais criadouros de *Ae. aegypti*. Durante dez dias de trabalho de campo, foram coletadas imagens de 100 pontos, abrangendo residências, prédios comerciais e depósitos de material reciclável. Dos pontos inspecionados, 72% ainda não haviam sido vistoriados pelos ACEs. Seis locais foram identificados com larvas do mosquito e eliminados pela Vigilância Epidemiológica. Foi observado que os criadouros positivos eram locais com pouca presença dos proprietários ou manutenção frequente. A presença do drone também gerou uma resposta positiva da comunidade, que participou ativamente ao denunciar locais suspeitos. Esses resultados demonstram a eficácia do drone em expandir a cobertura das vistorias e reforçam a importância da colaboração comunitária no monitoramento e controle de endemias.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*, VANTS, Arbovirose, Dengue, Comunidade.

INTRODUÇÃO

Os mosquitos do gênero *Aedes*, especialmente *Aedes aegypti* (L.) e *Ae. albopictus* (Skuse), destacam-se como vetores das arboviroses mais letais, como dengue, chikungunya e zika (Powell et al., 2018). *Ae. aegypti* é amplamente reconhecido por sua capacidade de transmitir doenças graves e está presente em 167 países (Laporta et al., 2023). A expansão das áreas urbanas, aliada às mudanças climáticas, tem criado condições favoráveis para a adaptação e proliferação desses mosquitos em ambientes urbanos e rurais. Esse cenário tem aumentado significativamente os desafios no controle de endemias.

Tradicionalmente, o controle de focos de mosquitos tem sido realizado por meio de inspeções físicas e eliminação de criadouros, com pouca inovação tecnológica (Stanley et al., 2023). Com as mudanças climáticas e a crescente urbanização, a distribuição desses mosquitos tornou-se ainda mais complexa, tornando o controle um desafio crescente (Laporta et al., 2023; Lamy et al., 2023). Nesse contexto, a introdução de drones na vigilância e controle de endemias surge como uma inovação promissora, permitindo uma forma eficaz de monitorar áreas de difícil acesso e identificar focos com maior precisão (Faraji et al., 2021; Mechan et al., 2023).

Este estudo buscou utilizar Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) como uma ferramenta de suporte às atividades de vistoria dos Agentes de Combate a Endemias (ACE) no município de Bandeirantes-PR. O principal objetivo é possibilitar vistorias em locais inacessíveis para os ACE, facilitando a identificação de potenciais criadouros de *Ae. aegypti*.

O uso de drones para monitoramento e eliminação de criadouros de *Ae. aegypti* representa uma inovação significativa para a saúde pública, oferecendo uma ferramenta



avançada para auxiliar e potencializar o trabalho dos ACE. Esta tecnologia pode respaldar mudanças em políticas públicas e demonstrar que o conhecimento gerado na academia pode ser aplicado de maneira prática e efetiva para beneficiar a comunidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido no município de Bandeirantes-PR ($23^{\circ}09'39.2''S$ $50^{\circ}20'47.2''W$). O município está situado na região com classificação climática de Köppen como Cwa, caracterizando-se por um clima temperado úmido com verões quentes e invernos secos (Aparecido et al., 2016).

As vistorias ocorreram de 19 de março a 10 de abril de 2024, como parte de uma parceria entre a Vigilância Epidemiológica (VE) do município e a equipe do projeto intitulado "Estratégias para Prevenção e Combate à Dengue com Uso de Drone – Fase 2".

Utilizou-se um VANT modelo Phantom 4 Pro, da marca DJI, equipado com uma câmera de 20 megapixels e duas baterias, permitindo até 3 horas de operação em campo, considerando que os voos não eram contínuos. A seleção dos locais para as vistorias foi feita com base nas indicações da equipe de ACEs (Figura 1).

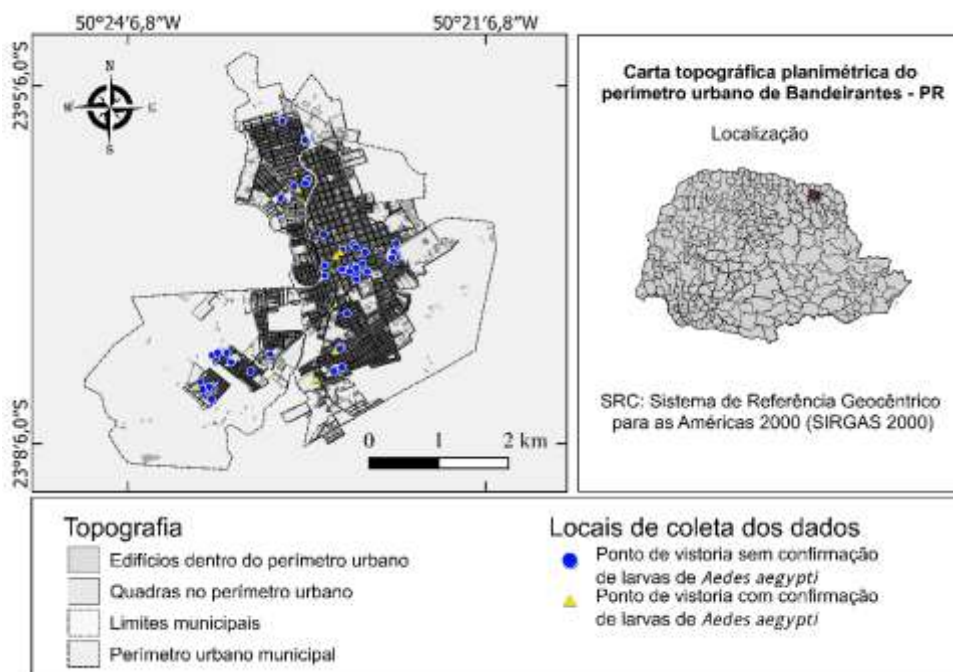


Figura 1: Mapa contendo a localização do município de Bandeirantes-PR, assim como os pontos de coleta onde foram feitas as vistorias com drone.

Após a coleta das imagens, estas foram analisadas para identificar possíveis focos. Em seguida, as informações foram compartilhadas com os ACEs, indicando os locais com potenciais focos para que fossem realizadas as práticas de eliminação de criadouros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um período de dez dias de trabalho de campo, foram coletadas imagens de 100 pontos, distribuídos entre residências, prédios comerciais e depósitos de material reciclável. Até o momento do estudo em 2024, 72% dos locais indicados pelos (ACEs) ainda não haviam sido vistoriados.

Entre os 100 pontos analisados, seis apresentaram a presença de larvas de *Aedes aegypti*. Os criadouros foram identificados pela equipe de agentes de endemias do município,



com base nas indicações de potenciais focos apontados pela equipe do projeto a partir da análise das imagens capturadas pelo VANT. Imediatamente após a identificação, os criadouros foram eliminados pela Vigilância Epidemiológica (VE). Observou-se que os locais com criadouros positivos para larvas de *Aedes* eram, áreas com baixa presença de proprietários ou com manutenção pouco frequente. Especificamente, os criadouros foram encontrados em residências em construção (n=2), residências destinadas à venda ou aluguel (n=3) e em um depósito de materiais recicláveis (n=1).

De modo geral, tanto os ACEs quanto a comunidade que interagiu com a equipe do projeto durante as atividades de campo perceberam de maneira positiva o uso do drone como ferramenta de apoio durante as vistorias realizadas. Durante o período, moradores que visualizaram a equipe pilotando o drone entraram em contato para realizar denúncias e indicar locais com suspeita de possíveis criadouros. Isso demonstra que os moradores da cidade podem desempenhar um papel ativo no monitoramento de possíveis focos.

CONCLUSÕES

O uso de drones no controle de *Ae. aegypti* demonstrou eficácia ao identificar e colaborar na eliminação dos criadouros em locais de difícil acesso, ampliando a cobertura das inspeções, especialmente em áreas ainda não vistoriadas pelos Agentes de Controle de Endemias (ACEs). A tecnologia facilitou a coleta de imagens de 100 pontos, resultando na detecção de seis focos positivos para larvas do mosquito.

Além disso, a presença do drone incentivou a comunidade a colaborar ativamente, denunciando locais suspeitos. Esses resultados evidenciam os benefícios da extensão universitária ao contribuir efetivamente para o aprimoramento das práticas de vigilância e controle de endemias no município.

AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto agradece à Unidade Gestora do Fundo Paraná, ao Programa Universidade Sem Fronteiras pelo apoio e fomento, e ao chefe da Vigilância Epidemiológica de Bandeirantes, Reinaldo Marqui, e aos membros da equipe de Agentes de Endemias pelo suporte em campo.

REFERÊNCIAS

- APARECIDO, L. E. De O. et al. Köppen, Thornthwaite and camargo climate classifications for climatic zoning in the state of paraná, brazil. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 40, n. 4, p. 405–417, ago. 2016.
- LAMY, K. et al. Impact of regional climate change on the mosquito vector *Aedes albopictus* in a tropical island environment: La Réunion. **Science of The Total Environment**, v. 875, p. 162484, 1 jun. 2023.
- LAPORTA, G. Z. et al. Global Distribution of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in a Climate Change Scenario of Regional Rivalry. **Insects**, v. 14, n. 1, p. 49, 1 jan. 2023.
- MECHAN, F. et al. Veículos aéreos não tripulados para vigilância e controle de vetores de malária e outras doenças transmitidas por vetores. **Malaria Journal** 22, 23 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12936-022-04414-0>
- POWELL, J. R.; GLORIA-SORIA, A.; KOTSAKIOZI, P. Recent history of *Aedes aegypti*: vector genomics and epidemiology records. **BioScience**, v. 68, n. 11, p. 854–860, 31 out. 2018.

