



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

## **Proposta de monografia**

### **Processamento de imagens de drone (VANT) com OpenDroneMap: estudo de caso para geração de mosaicos de manchas urbanas no Baixo Tocantins**

João Pedro Diehl

#### **1. Introdução e Contextualização**

O uso de veículos aéreos não tripulados (VANTs) para aquisição de dados em sensoriamento remoto tem crescido significativamente. Nesse contexto, o projeto HARMONIZE<sup>1</sup>, em colaboração com o LabDrones<sup>2</sup>, tem gerado um volume expressivo de dados entre 2023 e 2025, utilizando o Mavic 3 Multispectral (3M) em áreas urbanas e periurbanas na Amazônia, especialmente nos municípios de Cametá e Mocajuba, com o objetivo de identificar paisagens de risco ligadas a arboviroses.

Entre os principais produtos utilizados para esses estudos estão os ortomosaicos e os Modelos Digitais de Superfície (MDS) gerados a partir dos levantamentos locais. Esses produtos possuem altíssima resolução (centimétrica),

---

1 O projeto Harmonizando dados espaço-temporais em multiescala para a saúde em hotspots de mudanças climáticas (HARMONIZE) é uma iniciativa liderada pela pesquisadora Rachel Lowe, do Barcelona Supercomputing Center (BSC), e financiada pelo Wellcome Trust. O projeto conta com o apoio de instituições de pesquisa, saúde e ensino da América Latina e do Caribe, com o objetivo de desenvolver soluções acessíveis e reproduzíveis (toolkits) que integrem dados de observação da Terra, climáticos, ambientais, socioeconômicos e de saúde. O foco é prever a transmissão de doenças em hotspots de mudanças climáticas — áreas vulneráveis a eventos extremos, degradação ambiental e desigualdades sociais. Mais informações estão disponíveis em: <https://www.harmonize-tools.org>.

2 O LabDrones/DIOTG é um laboratório do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) especializado em sensoriamento remoto com VANTs. Atua na coleta de dados de alta resolução e no monitoramento socioambiental, com ênfase em projetos que integram riscos climáticos e saúde, como o HARMONIZE. O laboratório trabalha em estreita colaboração com o Laboratório de Investigação de Sistemas Socioambientais (LiSS).

viabilizando a identificação de alvos como potenciais criadouros de mosquitos, entre outros elementos críticos.

Além disso, o sensor multiespectral do Mavic 3M permite o cálculo de índices de vegetação (como o NDVI). Esses índices são fundamentais para identificar o acúmulo de biomassa ou umidade, fatores de risco determinantes para a disseminação de doenças, especialmente em áreas vulneráveis às mudanças climáticas (hotspots).

No entanto, a geração de tais produtos a partir de conjuntos de dados de VANT demanda alto poder computacional. O WebODM<sup>3</sup>, por ser uma solução de código aberto e permitir arquitetura em cluster, surge como uma alternativa viável para processar conjuntos que superam 10.000 imagens, onde o hardware convencional (nó único) atinge o seu limite de memória e tempo de execução.

Portanto, o objetivo deste trabalho é realizar um estudo de caso para geração de mosaicos de manchas urbanas no Baixo Tocantins (Cametá/Mocajuba) utilizando um cluster baseado em OpenDroneMap implantado localmente.

## 2. Objetivos

- **Geral:** Realizar um estudo de caso para geração de mosaicos de manchas urbanas no Baixo Tocantins (Cametá/Mocajuba) utilizando um cluster baseado em OpenDroneMap implantado localmente e investigar o potencial e a escalabilidade do cluster na geração de ortomosaicos para grandes manchas urbanas.
- **Específicos:**
  - Quantificar o ganho de performance (tempo de processamento) entre um nó único e um cluster com múltiplos nós.
  - Gerar produtos cartográficos (Ortomosaicos e Modelos Digitais de Superfície) para subsidiar estudos de saúde pública e mudanças climáticas.

---

<sup>3</sup> O WebODM é uma plataforma de código aberto projetada para o processamento de imagens aéreas, servindo como uma interface gráfica intuitiva e extensível para o ODM (OpenDroneMap). Disponível em <https://opendronemap.org>.

### 3. Metodologia

Este estudo de caso visa a geração de mosaicos de manchas urbanas no Baixo Tocantins. Imagens RGB de alta resolução, adquiridas por um drone Mavic 3M no período 2023-2025, constituem a base de dados.

O processamento será executado em um cluster de alto desempenho, orquestrado por Kubernetes e utilizando um cluster WebODM. O hardware consiste em um servidor principal (Master) e múltiplos nós de processamento (Workers).

As imagens serão submetidas ao pipeline do OpenDroneMap, onde serão processadas para gerar ortomosaicos. Este procedimento resultará em produtos cartográficos de alta precisão, essenciais para a análise e monitoramento da dinâmica urbana na área de estudo.

### 6. Resultados Esperados

- **Relatório Técnico:** Gráficos comparativos (Tempo e Número de Imagens) entre Nó Único e Cluster.
- **Produtos Geoespaciais:** Ortomosaicos de alta resolução integrados para os hotspots de saúde em Cametá e Mocajuba.