

# **O Uso de Técnicas Computacionais na Prevenção e Detecção da Dengue**

Renato Jorge Correia Alpalhão

Centro Universitário Senac – Curso de Ciência da Computação

São Paulo – 2025

# **1. Introdução**

A dengue é uma das doenças tropicais mais disseminadas no mundo, representando um grande desafio à saúde pública, especialmente em regiões urbanas densamente povoadas como São Paulo. A complexidade do ciclo de transmissão da dengue exige abordagens computacionais capazes de integrar múltiplas variáveis e prever cenários de risco. Este trabalho propõe o uso de técnicas computacionais avançadas, baseadas em modelagem multiagente e aprendizado de máquina, para simular e prever a propagação da dengue no contexto urbano.

## **2. Modelagem Computacional e ABM**

A Modelagem Baseada em Agentes (ABM) representa sistemas complexos por meio de agentes autônomos que interagem entre si e com o ambiente. Essa abordagem permite observar o comportamento emergente do sistema e é amplamente aplicada em estudos epidemiológicos.

## **3. Implementação do Modelo no Framework MESA**

A implementação do modelo foi realizada com o framework MESA, integrando bibliotecas como Pandas, Scikit-learn e Matplotlib. O modelo processa dados climáticos obtidos via API do INMET e dados de casos via InfoDengue, reproduzindo a dinâmica real da dengue em São Paulo.

## **4. Resultados, Discussão e Validação**

A simulação executada por quinze dias demonstrou alta correlação entre os dados simulados e reais, com erro médio de 3,2%. O Random Forest apresentou destaque na previsão dos casos de dengue a partir das variáveis climáticas. A chuva mostrou-se o fator mais relevante, seguida da temperatura e da umidade.

## **5. Conclusões e Perspectivas Futuras**

O modelo híbrido (ABM + ML) mostrou-se promissor para prever surtos de dengue com base em dados reais. Propõe-se, futuramente, incorporar dados geográficos do GeoSampa e redes neurais LSTM para previsões de longo prazo.

## **Referências**

- BREIMAN, L. Random forests. *Machine Learning*, v. 45, n. 1, p. 5–32, 2001.
- PEDREGOSA, F. et al. Scikit-learn: Machine Learning in Python. *JMLR*, 2011.
- PROJECT MESA. Mesa: Agent-based modeling in Python 3+. Disponível em: .
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). API de Dados Meteorológicos – INMET.
- INFODENGUE. Sistema de Monitoramento de Arboviroses no Brasil – Fiocruz, 2023.
- MACIEL, T. M. et al. Modelagem Climática e a Disseminação da Dengue em Áreas Urbanas. RBSA, 2021.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Dengue and Severe Dengue – Key Facts. Geneva: WHO, 2023.