

REDE PRONEX DE DESENVOLVIMENTO DE MODELOS MATEMÁTICOS PARA APLICAÇÃO NO CONTROLE DA DENGUE

Coordenação: Cláudia Torres Codeço (PROCC/Fiocruz), e-mail: codeco@fiocruz.br

Equipe: Rede formada por pesquisadores do IPEC e PROCC/Fiocruz, Centro de Matemática Aplicada da Fundação Getúlio Vargas, IMPA, Depto Física UFF, Depto Estatística UFMG, Depto Computação UFOP, Depto Física UFLA, Depto de Informática Médica USP, Depto Ciências Exatas Unioeste, Depto de Computação UFMA.

Tanto para o caso do dengue quanto para outras doenças emergentes e re-emergentes, é cada vez mais necessária a *expertise* de profissionais em estatística, computação, ciência da informação, e matemáticos aplicados, interagindo de forma sistemática com os profissionais da área de saúde, visando estabelecer estratégias de monitoramento e controle epidemiológico.

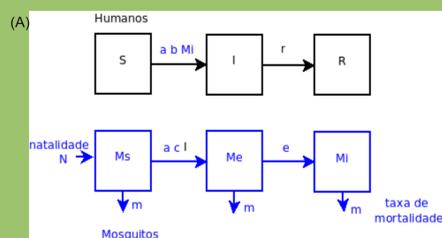
No controle da dengue, modelos matemáticos são fundamentais para a otimização do uso de estratégias combinadas e complexas; minimização do impacto ambiental e econômico destas estratégias, avaliação de custo-efetividade, predição da dinâmica evolutiva do vetor em resposta às estratégias antigas e novas.

No monitoramento da dengue, modelos matemáticos devem responder perguntas tais como: Qual é o espaçamento ideal para colocação de armadilhas? Qual é a estabilidade temporal dos hotspots espaciais? Qual deve ser a unidade espacial do controle? Qual o indicador de risco mais preciso e robusto?

A rede PRONEX de modelagem é composta por 10 instituições, contando com 39 pesquisadores, além de alunos de pós-graduação e de iniciação científica. A rede, criada em Julho de 2010, se organiza como um fórum para discussão de projetos aplicados à dengue, organização de bases de dados, ideias, e articulação de métodos.

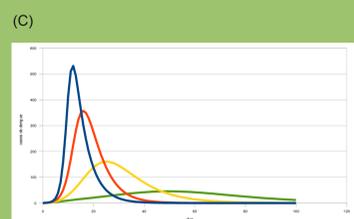


EXEMPLO DE UM MODELO MATEMÁTICO APLICADO À DENGUE



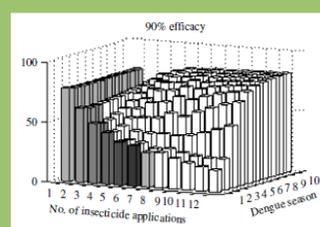
(B) O modelo matemático básico para dengue.

$$\begin{aligned} dS/dt &= n \times N - n \times S - b \times Mi \times S \\ dI/dt &= b \times Mi \times S - r \times I - n \times I \\ dR/dt &= r \times I - n \times R \\ dMs/dt &= M - m \times Ms - c \times I \times Ms \\ dMe/dt &= c \times I \times Ms - m \times Me - e \times Me \\ dMi/dt &= e \times Me - m \times Mi \end{aligned}$$



(A) Diagrama de um modelo compartimental básico para descrever a dinâmica de transmissão da dengue. Em azul, os compartimentos e parâmetros relacionados aos vetores, em preto, aqueles relacionados ao hospedeiro humano. Os símbolos estão descritos no texto. (B) O modelo matemático básico para dengue. (C) Simulação de epidemias de dengue geradas por mosquitos com taxas de mortalidade diferentes. Quanto maior a taxa de mortalidade, mais baixa é a curva.

Tipo de resultado esperado: impacto de diferentes frequências de aplicação de inseticidas na redução do vetor, a curto e longo prazo.



Nossas metas são:

- Avaliação de armadilhas para monitorar e subsidiar o controle da população de *Aedes aegypti*.
- Desenvolver novas tecnologias para a análise automática de dados e detecção de epidemias.
- Propor e avaliar conceitualmente, estratégias inovadoras para o controle de transmissão da dengue, tais como:
 - procedimentos genéticos;
 - controle biológico;
- Desenho e Análise de Ensaios Vacinais, e estratégias de vacinação, considerando diferentes características vacinais.