



MODELAGEM E SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DO CONTROLE DA DENGUE VIA A INTRODUÇÃO DE MOSQUITOS *Aedes Aegypti* INFECTADOS COM A BACTÉRIA *Wolbachia*.

Gabriel Morais Sant'Ana¹; Líliam César de Castro Medeiros²

¹ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". (gms.ana@unesp.br).

² Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". (lilium.medeiros@unesp.br).

Resumo: Em 2023, a Organização Mundial da Saúde (OMS) apontou o Brasil como o país que lidera o número de casos de dengue no mundo, e segundo estimativa do Ministério da Saúde, em 2024 o número de casos de dengue no Brasil pode atingir 5 milhões. O principal vetor da transmissão da dengue no país é o mosquito *Aedes aegypti*, e os humanos podem ser infectados pelo vírus se forem picados por uma fêmea de *Aedes* também infectada. Dentre as estratégias de controle da dengue, destaca-se a inserção da bactéria *Wolbachia* nos mosquitos *Aedes*. A *Wolbachia* é uma bactéria que ocorre naturalmente em aproximadamente 60% de todas as espécies de insetos. Essa bactéria é transmitida de forma materna e induz a incompatibilidade citoplasmática. Seu efeito no *Aedes aegypti* é a redução da viabilidade embrionária de mosquitos fêmeas não infectados pela bactéria quando copulam com um mosquito macho infectado por *Wolbachia*. Adicionalmente, pode ser observada uma redução da carga viral do vírus da dengue no mosquito e o encurtamento do ciclo de vida do inseto. Modelos Baseados em Agentes (MBA) são modelos de simulação que capturam o comportamento individual em escala sistêmica, concedendo a cada agente (indivíduo) características comportamentais definidas mediante um conjunto de regras preestabelecidas, permitindo entender como as interações locais entre agentes influenciam o comportamento global do sistema. Este estudo propôs gerar um instrumento pedagógico em epidemiologia que permita a compreensão da eficiência da metodologia de controle da dengue através da introdução de mosquitos *Aedes aegypti* infectados com a bactéria *Wolbachia*, wolbitos. Para esse objetivo, foi desenvolvido um MBA que simula a técnica de controle a partir da inserção de agentes wolbitos em um ambiente onde interagem agentes humanos e mosquitos *Aedes*. No contexto da propagação de doenças infectocontagiosas, é viável utilizar modelos compartimentais. Para a dengue, o modelo

SEIR separa a população humana em suscetíveis (S), expostos (E), infectados (I) e recuperados (R), enquanto os mosquitos transmissores seguem o modelo SEI. Os resultados obtidos mostram a eficiência da metodologia de soltura de mosquitos machos com a *Wolbachia*. Sem soltura de wolbitos (simulação controle), a quantidade de mosquitos infectados com o vírus da dengue mostrou-se com uma tendência de crescimento geral. Para 30% de wolbitos, a quantidade de ovos infectados com o vírus reduziu para aproximadamente a metade. Para 50% de wolbitos, houve uma redução no número de ovos infectados com o vírus para cerca de um terço quando comparado com a simulação controle. Elaborar um modelo de simulação computacional envolve desafios desde a compreensão mínima do problema estudado até o desenvolvimento do próprio modelo de simulação, junto com o ajuste dos parâmetros do modelo, antes de serem gerados os resultados finais, como as regras a serem inseridas no modelo e os testes de coerência dos resultados. O presente estudo mostra que modelos de simulação para epidemiologia são valiosos no entendimento dos processos epidemiológicos envolvidos. Para o caso do controle da dengue via a introdução de mosquitos com a bactéria *Wolbachia*, os resultados sugerem que essa técnica é promissora.

Palavras-chave: Controle da Dengue; *Wolbachia*; *Aedes aegypti*; Modelos Baseados em Agentes.