

---

*Resumo*

## Distribuição espaço-temporal de *Aedes aegypti* e de *Aedes albopictus* no estado de São Paulo, Brasil, 1986 a 2015

Dalton Pereira da Fonseca Júnior; Gisela Rita Alvarenga Monteiro Marques (orientadora)

Programa de Pós-Graduação em Ciências. Coordenadoria de Controle de Doenças. Secretaria de Estado da Saúde. São Paulo, Brasil - 2018.

---

### RESUMO

Caracterizar a série histórica do número de municípios infestados por *Aedes aegypti* e por *Aedes albopictus* no estado de São Paulo (ESP), de 1986 a 2015. Analisar sua sazonalidade, temperaturas médias, indicadores de infestação de cada espécie, e verificar sua interdependência espacial na Região Metropolitana do Vale do Paraíba Paulista (RMVP). Os dados das ações de vigilância entomológica foram obtidos com o índice de Breteau (IB), do banco de dados da Superintendência de Controle de Endemias (Sucen). Foram calculadas as médias aritméticas por mês e ano, e analisadas pelo teste de Wilcoxon. Os mapas de temperatura foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Para análise geoespacial das espécies na RMVP foi empregado o indicador global de Moran (I) e o estimador de densidade Kernel (k). O estado de São Paulo apresentou-se quase que totalmente infestado pelas duas espécies, com registro de coexistência em 93,64% dos municípios. A trajetória geográfica dessas espécies vetoriais apresentou-se antagônica, com a sobreposição prevalecendo com o tempo, e sempre com diferenças na abundância larval. A sazonalidade evidenciou o primeiro trimestre de cada ano como o período mais favorável. O aumento das temperaturas médias foi coincidente com a expansão geográfica e temporal de *Ae. aegypti*. No ESP, a estimativa de densidade larvária de *Ae. aegypti* foi 4,27 vezes maior do que a observada para *Ae. albopictus*. Para a RMVP, verificou-se declínio da espécie precursora, *Ae. albopictus*, após o estabelecimento do *Ae. aegypti*. O índice global de Moran (I) não revelou dependência espacial entre os municípios analisados. A intensidade da infestação pelo Kernel indicou distribuição heterogênea com áreas críticas para as duas espécies. *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* apresentaram, inicialmente, ocupação de áreas geográficas distintas e opostas, porém com o decorrer do tempo observou-se variação no padrão de infestação e coexistência das espécies, onde *Ae. aegypti* foi a espécie predominante, o que sugere sua superioridade competitiva no ESP. Ambos os vetores mostraram comportamento nitidamente sazonal, com maiores abundâncias nos meses mais quentes. A elevação das temperaturas médias e a expansão da ocorrência de *Ae. aegypti* foram coincidentes, demonstrando sua contribuição na dispersão desta espécie. A ausência de autocorrelação da infestação dos municípios da RMVP mostrou independência espacial sendo, portanto, dependente de suas características locais. O estimador de densidade de Kernel apontou conglomerados de municípios estratégicos para redução de densidade populacional do vetor.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Aedes aegypti*. Análise espacial. Ecologia. Distribuição espacial. Controle.

*Abstract*

## Spatial temporal distribution of *Aedes aegypti* and of *Aedes albopictus* in São Paulo state, Brazil, 1986 to 2015

Dalton Pereira da Fonseca Júnior; Gisela Rita Alvarenga Monteiro Marques (orientadora)

Programa de Pós-Graduação em Ciências. Coordenadoria de Controle de Doenças. Secretaria de Estado da Saúde. São Paulo, Brasil - 2018.

---

### ABSTRACT

To characterize the historical series of the number of cities infected by *Aedes aegypti* and by *Aedes albopictus* in the state of São Paulo (ESP), from 1986 to 2015. To analyze their seasonality, average temperatures, infestation indicators of each species, and to verify their spatial interdependence in Metropolitan Region of the Vale do Paraíba Paulista (RMVP). The data from entomological surveillance actions were obtained using the Breteau index (IB), from the database of the Superintendence of Control of Endemics (Sucen). The arithmetic means were calculated by month and year and, then, analyzed by the Wilcoxon test. The temperature maps were obtained at the National Institute of Meteorology (NIMET). For the geospatial analysis of the species in the Metropolitan Region of the Paraíba Valley (RMVP), Moran global indicator (I) and Kernel density estimator (K) were used. The state of São Paulo demonstrated to be almost totally infected by these two species, with record of coexistence in 93,64% of the cities. The geographic track of these vectors species was antagonistic, but the overlap prevailed over time, and always with differences in larval abundance. The seasonality highlighted the first quarter of every year as the most favorable time. The elevation of average temperatures and the expansion of the occurrence of *Ae. aegypti* were coincident, demonstrating their contribution in the dispersion of this species. In the ESP, the estimate of *Ae. aegypti* larval density was 4.27 times higher than that observed for *Ae. albopictus*. For the RMVP, it could be verified the decline of the precursor species, *Ae. albopictus*, after the establishing of the *Ae. aegypti*. The Moran global index (I) did not reveal the spatial dependency among the analyzed cities. The infestation intensity by Kernel indicated a heterogenic distribution with critical areas for both species. *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus* presented, initially, occupancy in distinct and opposite geographic areas, but with the passage of time it was observed variation in the pattern of infestation and coexistence of the species, where *Ae. aegypti* was the predominant species, which suggests its competitive superiority in ESP. Both vectors showed distinctly seasonal behavior, with higher abundances in the warmer months. The elevation of average temperatures and the expansion of the *Ae. aegypti* occurrence, showed its contribution in the dispersion of this species. The absence of the infestation autocorrelation in the cities of the Metropolitan Region of the Paraíba Valley showed spatial independency, being, therefore, dependant of its local characteristics. The Kernel density estimator pointed conglomerates of strategic cities for the reduction of the vector population density.

**KEYWORDS:** *Aedes aegypti*. Spatial analysis. Ecology. Spatial distribution. Control.