



EFEITOS DO EXCESSO DA LUZ ARTIFICIAL À NOITE SOBRE COLETAS EM OVITRAMPAS

Lucas O. de Alcantara ¹; Aline P. Cupolillo ¹; Daniel S. Duarte ²; Luciana O. Araripe ¹.

¹ Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). ² Universidade Veiga de Almeida. Laboratório de Biologia Molecular de Insetos (LABIMI), IOC, FIOCRUZ. Rio de Janeiro – RJ 2023



INTRODUÇÃO

Os ciclos diários de claro e escuro, formados pela rotação da Terra, são um dos fatores mais importantes para a regulação do relógio circadiano dos organismos, pois foram ciclos de alta previsibilidade diária e sazonal ao longo de todo o tempo de evolução da vida (Bradshaw & Holzapfel, 2010). Porém, há aproximadamente 100 anos começou-se a usar a luz artificial à noite nas cidades, e esse uso aumenta a cada ano. A luz artificial interfere nos ritmos comportamentais e fisiológicos dos organismos que habitam o ambiente urbano, e o estudo desses impactos é fundamental (Gaston *et al.* 2015).



Figura 1: Foto noturna do município do Rio de Janeiro da Estação Espacial Internacional (2011). **Fonte:** Cities at Night. código ID da Nasa ISS 026-E-16382011.



Figura 2: Foto noturna do município do Rio de Janeiro da Estação Espacial Internacional (2022). **Fonte:** Flickr, City lights of Rio De Janeiro, Brazil | iss067e176807.

O mosquito *Aedes aegypti* é vetor primário dos arbovírus **dengue**, **Zika** e **chikungunya**, que causam doenças que trazem problemas para a saúde pública. Esse vetor apresenta padrões circadianos em suas atividades locomotoras, de acasalamento, de alimentação sanguínea e de oviposição, que têm seu pico na fase crepuscular, enquanto estão em repouso à noite (Clements, 1999). Um estudo recente mostrou o aumento de picadas de *Ae. aegypti* à noite, após regime de exposição à luz artificial noturna, o que implica principalmente nas alterações do potencial de transmissão viral (Rund *et al.* 2020).

METODOLOGIA

- **Dados de número de ovos coletados em ovitrapas** (Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro)



Figura 3: 899 Pontos de endereços de ovitrapas distribuídos no RJ. Software QGIS (QGIS.org).

- **Dados Provenientes de fotos de satélites** (Sensoriamento remoto. Softwares: QGIS e ImageJ)

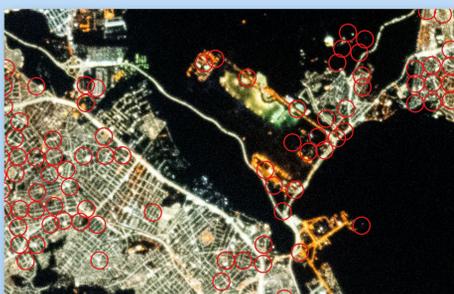


Figura 4: Circunferências de raios de 200 metros traçadas em torno dos pontos de endereços de ovitrapas. Software QGIS (QGIS.org).

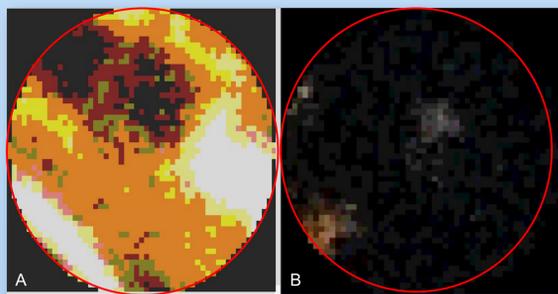


Figura 5: Exemplo de duas circunferências com a distribuição de cores de acordo com os valores do pixel. Sendo fig. A maior % de pixels claro e fig. B maior % de pixels escuros. Software ImageJ.

- **Uso e cobertura do solo** (Índice NDVI e Classificação Supervisionada)

- **Análise estatística** (GraphPad Prism)

RESULTADOS

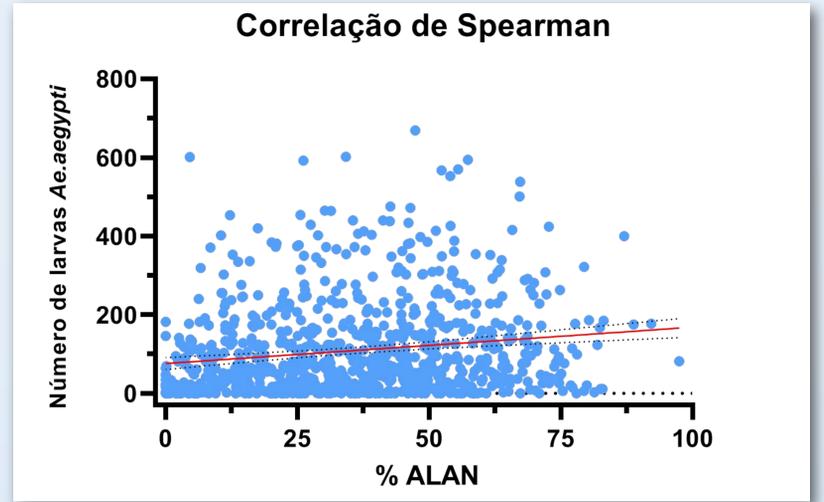


Figura 6: Dispersão dos dados de soma de larvas de *Ae. aegypti* de acordo com a porcentagem de ALAN “Artificial light at night”. (R: 0,1964 / P: <0,0001****).

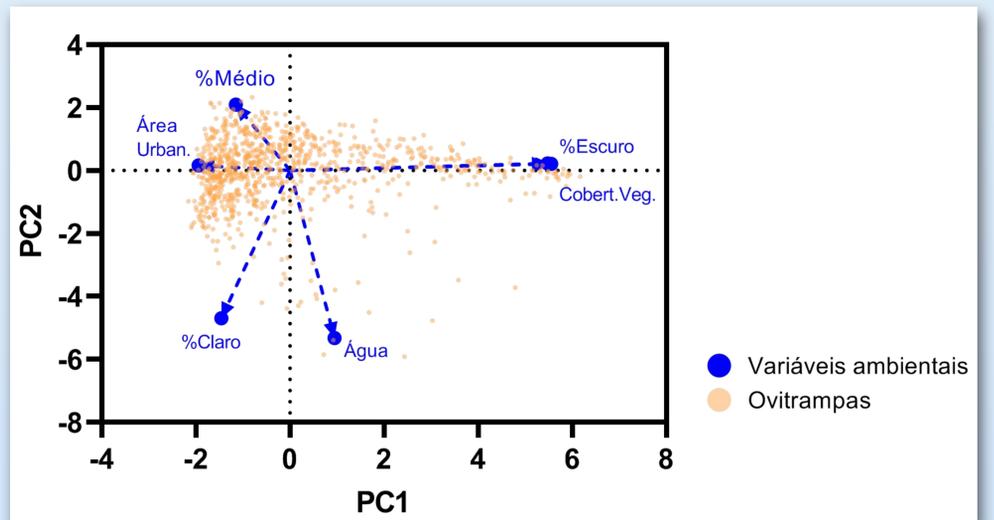


Figura 7: Resultado da Análise de Componentes Principais usando as variáveis predictoras: intensidade de luz: ESCURO, MÉDIO e CLARO; Área Urbanizada; Cobertura Vegetal; Água.

ANOVA	SS	DF	MS	F (DFn, DFd)	Valor P
Regressão	558949	5	111790	F (5, 888) = 8,252	P<0,0001****
Resíduos	12029695	888	13547		
Total	12588644	893			

Variáveis	Estimativa	Erro padrão	P
Intercept	144,7	187,1	0,4395
MÉDIO	0,7096	0,332	0,0328*
CLARO	0,7508	0,245	0,0022**
Área Urban.	-0,792	1,895	0,6761
Cob.vegetal	-1,165	1,871	0,5338
Água	-1,146	2,089	0,5836

Tabela 1: Resultados da Regressão Múltipla mostrando que a variação na soma de larvas de *Ae. aegypti* é explicada pela variação em intensidade de luz “CLARO” e “MÉDIO” (relação positiva).

CONCLUSÃO

Com base em nossas pesquisas, concluímos que a variação na intensidade de luz é um fator que explica a variação no total anual de soma de larvas de *Ae. aegypti*. Além disso, nossos dados sugerem que o aumento de luz artificial à noite pode afetar a biologia desses vetores, possivelmente aumentando o número de horas de sua atividade locomotora e de oviposição e, conseqüentemente, levando a um aumento de suas populações e sua capacidade vetorial.

REFERÊNCIAS

- Bradshaw W. E.; Holzapfel C. M. 2010. Light, Time, and the Physiology of Biotic Response to Rapid Climate Change in Animals. Annual Review of Physiology, v. 72, n. 1, p. 147–166.
- Clements A. N. 1999. The biology of mosquitoes. Volume 2: sensory reception and behaviour. Wallingford, UK: CABI Publishing.
- Gaston K. J., Davies T.W., Nedelec S.L., Holt L.A. 2017. Impacts of Artificial Light at Night on Biological Timings. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, v. 48, n. 1, p. 49–68.
- Rund S.S.C., Labb L.F., Benefiel O.M., and Duffield G.E. 2020. Artificial Light at Night Increases Aedes aegypti Mosquito Biting Behavior with Implications for Arboviral Disease Transmission. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, v. 103, n. 6, p. 2450–2452.

