

ANÁLISE ESPACIAL DA DISTRIBUIÇÃO DO *Aedes Aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE) EM DIFERENTES ÁREAS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Reis IC ¹; Honório N.A. ¹; Codeço C.T. ³, Barcellos C ², Magalhães M.A.F.M ²

¹Laboratório de Transmissores de Hematozoários – Instituto Oswaldo Cruz, ²Laboratório de Geoprocessamento – Fundação Oswaldo Cruz, ³Programa de Computação Científica – Fundação Oswaldo Cruz.

(izareis@hotmail¹.com; honorio@fiocruz.br¹, codeco@fiocruz.br³; xris@fiocruz.br²; monica@cict.fiocruz.br²)

ABSTRACT. This work aimed at assessing the spatial distribution of the dengue fever mosquito vector, *Aedes aegypti* and its association with Strategic Sites (SS). In each of three localities of Rio de Janeiro city, 80 traps were installed (40 for adult mosquitos and 40 for immatures) in randomly chosen households. Moreover, two further traps we installed close to each SS. These traps were localized with GPS and visited every week for 11 weeks, in the summer of 2007. Based on these data, mosquito infestation maps were created by applying Gaussian Kernels (ArcGis 9.0) to the weekly data. We also used non-parametric methods to test the hypothesis that traps located closer to the SSs would catch more mosquitos than distant ones. Our results suggest that unusual sites, as those used for recycling and a boat factory, showed significant association with infestation *hotspots*. As a conclusion, our study point to the importance of not standard types of human activity as potential new categories to be included in the surveillance of SSs.

RESUMO. Este trabalho tem por objetivo avaliar a distribuição espacial do mosquito vetor da dengue, *Aedes aegypti*, em três localidades da cidade do Rio de Janeiro, e sua associação com a presença de pontos estratégicos (PE). Para isso foram implantadas, aleatoriamente, um total de 80 armadilhas em cada área, sendo 40 para coletar formas imaturas (Ovitrapas) e 40 para mosquitos adultos (MosquiTraps) no peridomicilio e duas armadilhas em cada PE. Estas foram mapeadas com GPS e monitoradas semanalmente durante 11 semanas, no verão de 2007. Para análise dos resultados foram feitos mapas de kernel (ArcGis 9.0) por semana. Além disso, utilizamos métodos não paramétricos para testar tendências de aglomeração de armadilhas positivas próximo aos PE. Os resultados sugerem um papel importante para PEs associadas à reciclagem de materiais (na localidade de Palmares), à fabricação de barcos (em Tubiacanga) e a transportadora em Higienópolis.

1. INTRODUÇÃO

Em virtude das mudanças demográficas ocorridas nos países subdesenvolvidos, a partir da década de 60, com os intensos fluxos migratórios rural-urbanos, houve um inchaço das cidades propiciando, principalmente, nas periferias das grandes cidades condições inadequadas ou insuficientes de saneamento básico, abastecimento de água e coleta de lixo. Uma das conseqüências desta situação é o aumento do número de criadouros potenciais do principal vetor da dengue, *Aedes aegypti* (Tauil, 2001). Esse mosquito é altamente adaptado a ambientes urbanos e suburbanos onde a concentração populacional humana é elevada, há grande concentração de casas e moderada cobertura vegetal (Braks et al. 2003).

Tais características permitem que estes vetores sejam abundantes nas cidades e facilmente levados para outras áreas de forma passiva, por meios de transportes, aumentando assim sua dispersão que pode ocorrer em todas as fases do seu desenvolvimento - ovo, larvas, pupa e adulto (Teixeira et al. 1999; Forattini 2002; Honório et al. 2003).

As formas imaturas desse mosquito se mantêm, principalmente, em pneus, caixa d'água, vasos de plantas, latas, garrafas, bebedouros de animais, objetos que retenham água. Esses criadouros artificiais são encontrados mais facilmente em pontos estratégicos (PE), que segundo o Programa de Vigilância e Controle dos Vetores de Dengue e Febre Amarela no estado de São Paulo (Sucen, 2002), são os imóveis de maior importância na geração e dispersão ativa e passiva do *Ae. aegypti*, pois podem apresentar grandes quantidades de recipientes em condições favoráveis a proliferação de larvas (depósitos de

pneus usados e de ferro velho, borracharias, cemitérios, entre outros) ou pequenas quantidades de recipientes tais como transportadoras, rodoviárias, portos e aeroportos, dentre outros. Esses pontos estratégicos merecem grande atenção dos órgãos de saúde, pois podem contribuir para o aumento do vetor e da doença na área. Recentemente, a utilização do Sistema de Informação Geográfica (SIG) na saúde tem contribuído para o desenvolvimento de modelos que visam a prevenção da transmissão de várias doenças no espaço urbano através do mapeamento dos seus casos e dos locais mais vulneráveis à presença do vetor primário do dengue, o *Ae. aegypti* (Barcellos et al. 2005).

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é avaliar, no período referente ao verão, a distribuição de *Ae. aegypti* em três localidades do Rio de Janeiro e sua associação com a presença de pontos estratégicos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo - O estudo foi realizado no período de 08/01/07 a 22/03/2007, que corresponde ao verão. Foram escolhidas três áreas do Rio de Janeiro: Higienópolis, Vargem Pequena (Palmares) e Ilha do Governador (Tubiacanga), que são áreas com diferentes níveis de densidade populacional, cobertura vegetal e histórico de dengue.

O bairro de Higienópolis (22°52'25''S 43°15'41''W) está localizado na zona norte da cidade do Rio de Janeiro e apresenta uma área altamente urbanizada com 16.587 habitantes,

baixa cobertura vegetal e regularização de serviços de limpeza e sistema geral de esgoto (IBGE, 2000). Tubiacanga (22°47'08''S 43°13'36''W), comunidade localizada na Ilha do Governador, é cercada parcialmente pela Baía de Guanabara e apresenta uma população de aproximadamente 2.900 habitantes, com moderada cobertura vegetal e irregularidades no abastecimento de água (Marciel-de-Freitas, et al. 2006). Vargem Pequena, bairro onde a comunidade de Palmares está situada, possui 11.536 habitantes (IBGE, 2000). A comunidade de Palmares (22° 59'26'' S 43° 27' 36'' W) apresenta alta cobertura vegetal, irregularidades no abastecimento de água e a principal atividade econômica é a reciclagem de material utilizado pela comunidade e áreas vizinhas.

3.2. Inquérito Entomológico - Em cada área de estudo, foram selecionados, aleatoriamente, 80 domicílios e localizados todos os pontos estratégicos. Foram instaladas 40 armadilhas de oviposição (Ovitrapas) e 40 armadilhas para a coleta de adultos (MosquiTrap) em 80 domicílios, perfazendo um total de 240 armadilhas nas três localidades, com o propósito de monitorar a distribuição do *Ae. aegypti*. Cada residência selecionada recebeu 1 ovitrapa ou 1 MosquiTrap, que ficou implantada no ambiente peridomiciliar por 7 dias. Nos pontos estratégicos foram implantadas duas armadilhas (1 MosquiTrap e 1 ovitrapa) totalizando 10 armadilhas por área, que foram mapeadas utilizando GPS (Global Position System). As armadilhas foram monitoradas, semanalmente, as paletas das ovitrapas e os cartões das MosquiTraps foram transportados para o Laboratório de Transmissores de Hematozoários do Instituto Oswaldo Cruz e Setor de Controle de Vetores e Pragas-Uadema/Dirac/IOC. No laboratório, as formas imaturas e os adultos foram identificados através da chave dicotômica de Consoli & Lourenço-de-

Oliveira (1994) e contados. Foram obtidos os dados pluviométricos das estações mais próximas de cada área de estudo: para Higienópolis utilizamos os dados da Penha, Ilha do Governador (Tubiacanga) e Riocentro (Palmares), que foram obtidos através da GeoRio.

3.3 Análise dos dados - Na análise estatística dos dados, foram construídos mapas de kernel para cada semana utilizando o *software* ArcGis 9.1 no laboratório de Geoprocessamento – ICICT. Para testar a associação entre ponto estratégico e positividade das armadilhas, foram construídos gráficos para a distribuição acumulada de armadilhas positivas em função da distância das armadilhas em relação a cada ponto estratégico. A partir deste gráfico, calculou-se os quartis da distribuição, isto é, a distância do ponto estratégico onde se encontravam 25%, 50% e 75% das armadilhas positivas. Para testar se esta distância era menor do que seria observado por acaso, foi utilizado método de randomização.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo, foram identificados 2.023 mosquitos adultos, sendo 1.242 (61,4%) *Ae. aegypti*, 91 (4,5%) *Ae. albopictus* e 690 (34,1%) *Culex quinquefasciatus* coletados nas MosquiTraps. Nas ovitrampas foram identificados 116.777 ovos que corresponderam a 106.775 larvas, sendo 99.989 (93,6%) de *Ae. aegypti*, 2.708 (2,5%) *Ae. albopictus* e 4.078 (3,9%) *Culex quinquefasciatus*. Não observamos forte correlação entre pluviosidade e densidade do *Ae. aegypti* nas áreas de estudo.

Das três áreas de estudo, Tubiacanga apresentou a maior densidade de larvas (50,4%) e adultos (26,9%) de *Ae. aegypti*, seguido por Higienópolis (29,5% e 23,6 respectivamente). Apesar de Tubiacanga não ser um ambiente totalmente urbano, sendo cercado pela Baía de Guanabara e com moderada cobertura vegetal, o armazenamento de água em tonéis, caixa d'água e recipientes na maioria dos casos de forma precária tem

favorecido o estabelecimento do *Ae. aegypti* e dessa forma tem contribuído para o aumento de criadouros na área sendo vulneráveis a manutenção do vetor.

Através dos mapas de kernel, por semana, considerando todas as etapas de desenvolvimento do mosquito (ovo, larva e adulto) observamos em Tubiacanga a existência de *hotspots* constantes e próximos aos pontos estratégicos: fábricas de barcos localizados próximos a Baía de Guanabara e ferro velho. Na localidade de Palmares há *hotspots* muito próximos as áreas utilizadas para reciclagens, principal fonte de renda dessa localidade. Enquanto que em Higienópolis existe uma dinâmica dos *hotspots* em toda área de abrangência, observando em algumas semanas uma possível associação com os pontos estratégicos.

A análise estatística da distribuição das armadilhas positivas em relação aos pontos estratégicos sugere que a oficina de barcos em Tubiacanga, a área utilizada para armazenamento e triagem de material para reciclagem, em Palmares, e a transportadora em Higienópolis, foram significativamente associados a altos índices de infestação.

Um estudo realizado em São José do Rio Preto detectou a presença de 191 PE, dos quais apenas 14 foram positivos para larvas do mosquito *Ae. aegypti*, que foram coletadas em borracharias, depósitos de pneus, recauchutadoras, lojas e depósitos de matérias de construção (Neto 1997). Lopes *et al* (1993), realizou um estudo em Lodrina-PR em 30 tipos de ambientes de risco incluindo três favelas da região para *Ae. aegypti* onde observou a presença de imaturos de *Ae. aegypti* apenas no ferro velho (40 espécimes) e no terreno baldio (275 espécimes).

Os resultados desta pesquisa demonstraram que as fábricas de barcos em Tubiacanga, e as reciclagens localizadas dentro da comunidade de Palmares, merecem

grande atenção dos agentes de saúde, devido a presença de *hotspot* próximos a esses pontos estratégicos.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Setor de Controle de Vetores e Pragas-UADEMA/DIRAC/IOC e aos técnicos da Prefeitura do Rio de Janeiro, da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) pela ajuda na coleta e identificação do material. Ao Dr. Álvaro Eiras por ceder as MosquiTraps.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Barcellos C, Pustai AK, Weber MA, Brito MRV (2005). Identificação de locais com potencial de transmissão de dengue em Porto Alegre através de técnicas de geoprocessamento. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* vol.38 no.3
- Braks MAH, Honório NA, Lourenço-de-Oliveira R, Juliano AS, Lounibos LP (2003). Convergent habitat segregation of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in Southeastern Brazil and Florida. *J Med Entomol* 40: 785-794.
- Consoli RAGB, Lourenço-de-oliveira R (1994). Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. *Editora Fiocruz. Rio de Janeiro, Brasil.* 225pp.
- Forattini OP (2002). *Culicidologia Médica.* São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo. V. 2.
- Honório NA, Silva WC, Leite PJ, Gonçalves JM, Lounibos LP, Lourenço-de-Oliveira R (2003). Dispersal of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera:Culicidae) in a

urban endemic dengue area in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 98:191-198.

Instituto brasileiro de geografia e estatística 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em: 22 de agosto de 2007.

Lopes J, Silva M AN, Borsato A M, Oliveira V DRB, Oliveira F J A (1993). *Aedes (Stegomyia) aegypti* L. e a culicídeofauna associada em área urbana da região sul, Brasil. *Rev Saúde Pública* 27 (5): 326-33.

Maciel-de-Freitas R, Eiras AE, Lourenço-de-Oliveira R (2006). Field evaluation of effectiveness of the BG-Sentinel, a new trap for capturing adult *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* vol.101 no.3 Rio de Janeiro.

Neto F C (1997). Descrição da colonização de *Aedes aegypti* na região de São José do Rio Preto, São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 30(4): 279-285

Superintendência de controle de endemias (Sucen) (2002). Normas, orientações e recomendações técnicas para a vigilância e controle de *Aedes aegypti* no Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria de Estado de Saúde.

Tauil, PL. (2001) Urbanização e ecologia do dengue. *Cadernos de saúde pública*, Rio de Janeiro, 17:99-102

Teixeira MG, Barreto ML, Guerra Z (1999). Epidemiologia e Medidas de prevenção de dengue. *Informe epidemiológico do SUS*. V. 8, nº 4.