



USO DO SENSORIAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTA AUXILIAR NA ENTOMOLOGIA MÉDICA: LEVANTAMENTO ENTOMOLÓGICO DE CULICÍDIOS NO PARQUE NACIONAL DE BRASÍLIA-DF¹

Janduhy Pereira dos Santos

Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde – SVS/MS

janduhy.santos@saude.gov.br

Ercília Torres Steinke

Universidade de Brasília – UnB

ercilia@unb.br

Marco Túlio Antônio García-Zapata

Universidade Federal de Goiás-UFG

zapata@iptsp.ufg.br

RESUMO

Na saúde pública as ferramentas como o SIG (Sistema de Informações Geográficas) e o SR (Sensoriamento Remoto) estão sendo bastante utilizados na vigilância e no controle de doenças transmitidas por vetores. Essas ferramentas permitem a integração de dados espaciais confiáveis e parâmetros de ecologia da paisagem são de grande importância. O encontro de dois macacos-pregos (*Cebus libidinosus*) mortos no Parque Nacional de Brasília em dezembro de 2007 e posteriormente em outras localidades do Distrito Federal ressaltou a preocupação, não só da expansão dessa moléstia, como também sua urbanização pela transmissão pelo *Aedes aegypti*. O objetivo deste trabalho é analisar a fauna de culicídeos presentes no entorno da piscina do Parque Nacional de Brasília após o registro de epizootias de primatas não-humanos humanos e de alguns casos humanos de febre amarela silvestre. Para o georeferenciamento dos pontos de captura foi utilizado um receptor de GPS e posteriormente foi utilizado o software GPS TrackMaker para a transferência e edição dos dados contidos no receptor de GPS. As imagens orbitais foram obtidas de mosaicos provenientes do satélite IKONOS, disponíveis no software Google Earth 5.0 No estudo taxonômico dos 610 espécimes de artrópodes capturados foram identificados principalmente três gêneros: *Haemagogus*, *Sabethes* e *Aedes*. Em nenhum destes espécimes foi encontrada a presença do vírus da febre amarela (Flavírus). O uso das imagens de satélites provenientes do software Google Earth 5.0 permitiu a visualização dos locais aonde foram coletados os culicídeos. Sendo assim, o uso do sensoriamento remoto é de grande valia para os técnicos e os epidemiologistas responsáveis pelo controle de endemias.

Palavras-chave: Geografia Médica, Epidemiologia, Saúde Ambiental

INTRODUÇÃO

Na saúde pública as ferramentas como o SIG (Sistema de Informações Geográficas) e o SR (Sensoriamento Remoto) estão sendo bastante utilizados na vigilância e no controle de doenças transmitidas por vetores. Essas ferramentas permitem a integração de dados espaciais confiáveis e parâmetros de ecologia da paisagem são de grande importância.

De acordo com Barreto-Neto e Cometti (2007), o mapeamento das doenças e seus vetores é fundamental quando se considera necessidade de vigilância diante de uma epidemia, pois o conhecimento do padrão geográfico das doenças pode fornecer informações sobre etiologia e fisiopatologia de determinados eventos mórbidos. Muitas doenças possuem um padrão geográfico bem definido.

A febre amarela é uma doença causada por um arbovírus (do inglês “arthropod borne virus” = vírus transmitido por artrópode), o vírus da febre amarela, e representa importante causa

¹ Monitoramento e vigilância em saúde. 2.5. Utilização de SIG e difusão espacial de doenças.

de morbidade e letalidade em vastas zonas das regiões tropicais da África e das Américas. A febre amarela silvestre é uma zoonose e, como tal, impossível de ser erradicada – motivo pelo qual permanece ativa nas florestas tropicais tanto da África como da América do Sul principalmente em primatas não-humanos.

Doença hemorrágica febril aguda, cujo agente etiológico é um vírus do gênero *Flavivirus*, da família *Flaviviridae* (do latim *flavus* = amarelo), é potencialmente epidêmica, porém, prevenível por vacina.

A doença tem caráter sazonal, ocorrendo com maior frequência entre os meses de janeiro a abril, quando fatores ambientais propiciam o aumento da densidade vetorial SVS (2005). Há dois padrões epidemiológicos de apresentação da febre amarela: o silvestre e o urbano. Entre eles não existem diferenças dos pontos de vista etiológico, clínico e fisiopatológico. As únicas diferenças referem-se aos elementos que formam o ciclo de manutenção, ou seja, o tipo de hospedeiro e espécies de vetores envolvidos na transmissão da arbovirose.

No ciclo urbano, o vírus é transmitido de homem a homem pela picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti* infectada pelo vírus da febre amarela. Não há participação de animais domésticos na manutenção viral.

O homem é o hospedeiro responsável pela infecção dos mosquitos na Febre Amarela Urbana (FAU). Já o ciclo silvestre é mais complexo: a transmissão se processa entre primatas não-humanos (macacos) e mosquitos silvestres que vivem habitualmente nas copas das árvores. Na América do Sul, os principais transmissores são os mosquitos pertencentes aos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes*. Os hospedeiros são os primatas não-humanos.

O encontro de dois macacos-pregos (*Cebus libidinosus*) mortos no Parque Nacional de Brasília em dezembro de 2007 e posteriormente em outras localidades do Distrito Federal ressaltou a preocupação, não só da expansão dessa moléstia, como também sua urbanização pela transmissão pelo *Aedes aegypti*, SVS (2008).

O enfoque deste trabalho de pesquisa é de identificar os culicídeos (mosquitos) existentes na área do Parque Nacional de Brasília conhecida por “piscina velha” e o uso de ferramentas de análise espacial como os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e o Sensoriamento Remoto (Sensoriamento Remoto) que permitem a integração de dados georreferenciados e a visualização desses dados em imagens orbitais.

METODOLOGIA

Área de investigação

O Parque Nacional de Brasília possui uma área de 31.895 hectares, localizado a nordeste de Brasília (**Figura 1**) e tem como funções preservar amostra típica do ecossistema Cerrado do Planalto Central; garantir a preservação dos mananciais hídricos que servem de fonte de abastecimento de água para Brasília e promover a recreação e o lazer dentro das dependências do parque, IBAMA (2004).

A principal atração do parque são as piscinas (**Figura 2**) formadas a partir dos poços d'água, que surgiram às margens do Córrego Acampamento, pela extração de areia feita antes do surgimento de Brasília. Além disso, o parque apresenta elementos da flora e da fauna típicos do ecossistema Cerrado.

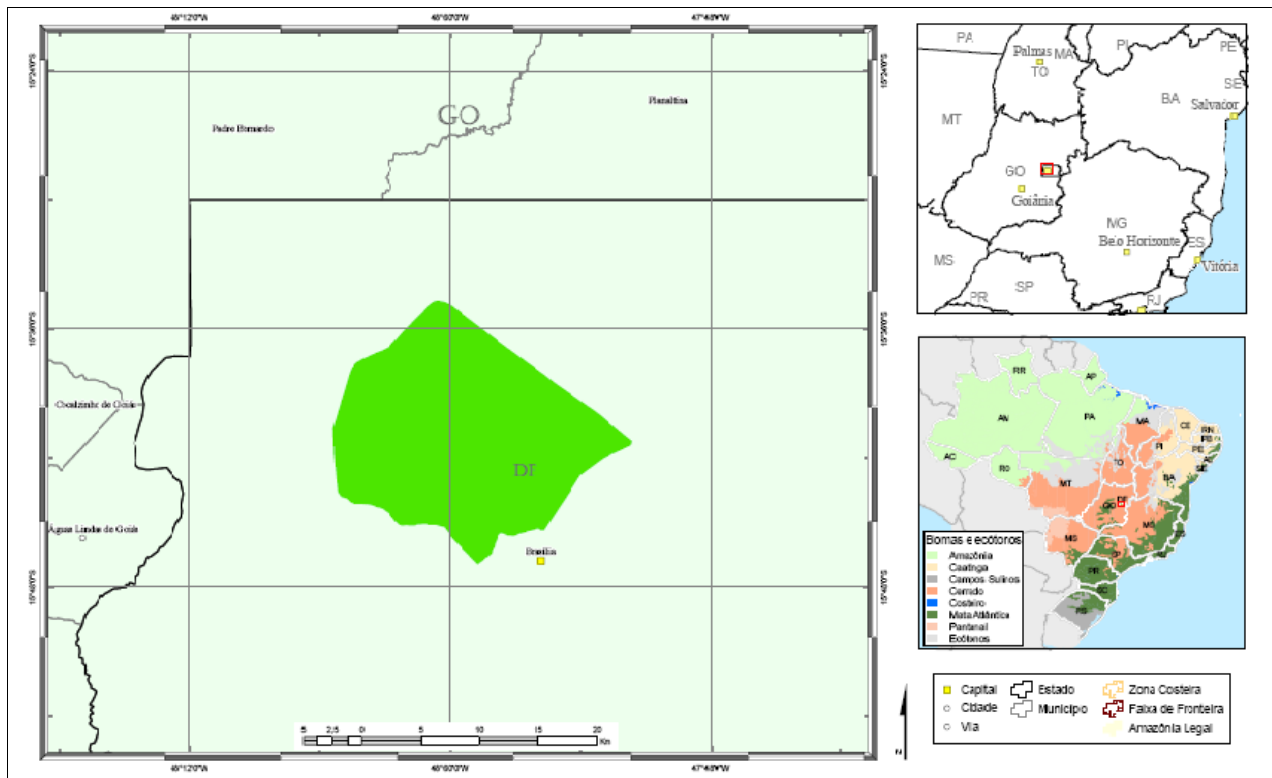


Figura 1. Localização do Parque Nacional de Brasília. IBAMA (2004)



○ Piscina Velha

○ Piscina Nova

Figura 2. Localização das piscinas.

Seleção dos pontos de captura

A partir do local, onde houve a morte de macacos foi delimitado um raio de captura de 100m, nas quatro direções (Norte, Sul, Leste e Oeste). As capturas foram realizadas com a utilização de “puçá” e do capturador de Castro no período de 31/12/2007 à 04/01/2008 entre as 09h00min e às 16h00min. Sendo assim, foram selecionados, pelo menos quatro pontos de captura (em cada área a ser estudada) em torno da piscina velha (**Figura 3**).



Pontos de captura

Figura 3. Localização dos pontos de captura .

Para o georreferenciamento dos pontos de captura foi utilizado um receptor de GPS (Sistema de Posicionamento Global, em inglês) da marca GARMIN® e posteriormente foi utilizado o software GPS TrackMaker® para a transferência e edição dos dados contidos no receptor de GPS. As imagens orbitais foram obtidas de mosaicos provenientes do satélite IKONOS, disponíveis no software Google Earth 5.0®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estudo taxonômico dos 610 espécimes de artrópodes capturados foram identificados principalmente três gêneros: *Haemagogus*, *Sabethes* e *Aedes* (**Tabela 1**). Em nenhum destes espécimes foi encontrada a presença do vírus da febre amarela (*Flavírus*).

Foram identificadas 415 (68,03%) espécies dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* que são vetoras da FAS – Febre Amarela Silvestre. Do gênero *Aedes* foram coletadas 02 (0,33%) espécies que são vetoras da Febre Amarela Urbana (FAU). As outras espécies de culicídeos que foram coletadas somam 193 (31,6%) que apesar de não serem vetoras da Febre Amarela, porém transmitem outras arboviroses como é caso *Cq. (Rhy.) venezuelensis*

que transmite a Febre Hemorrágica Oropuche e a *Li. durhamii* que transmite a Febre Hemorrágica Mayaro.

Tabela 1. Espécie e número de culicídeos capturados no Parque Nacional de Brasília (DF)

Espécie	Quantidade	%
<i>Hg. (Con.) leucocelaenus</i>	71	11,6
<i>Hg. (Hag.) janthinomys</i>	93	15,2
<i>Sa. (Sab.) albiprivus</i>	246	40,3
<i>Sa. (Sab.) belisarioi</i>	2	0,3
<i>Sa. (Sbn.) soperi</i>	1	0,2
<i>Sa. (Sbo.) chloropterus</i>	2	0,3
<i>Ae. (Stg.) albopictus</i> ♀	2	0,3
<i>An. (Nys.) species</i>	1	0,2
<i>An. (Ste.) kompi</i>	4	0,7
<i>Cq. (Rhy.) arribalzagae</i>	1	0,2
<i>Cq. (Rhy.) venezuelensis</i>	2	0,2
<i>Cx. (Cux.) coronator</i>	1	0,2
<i>Cx. (Cux.) declarator</i>	1	0,2
<i>Li. durhamii</i>	76	12,5
<i>Li. flavisetosus</i>	49	8
<i>Oc. (Och.) scapularis</i>	16	2,6
<i>Oc. (Pro.) argyrothorax</i>	3	0,5
<i>Ps. (Jan.) albigenu</i>	1	0,2
<i>Ps. (Jan.) ferox</i>	9	1,5
<i>Wy. species</i>	29	4,8
TOTAL GERAL	610	100

FONTE: SVSIMS, 2008

4. CONCLUSÕES

O uso das imagens de satélites provenientes do software Google Earth 5.0[®] permitiu a visualização dos locais aonde foram coletados os culicídeos. Sendo assim, o uso do

sensoriamento remoto é de grande valia para os técnicos e os epidemiologistas responsáveis pelo controle de endemias.

Percebe-se que os culicídeos capturados em sua maioria são transmissores da Febre Amarela e que sendo assim, merece uma maior atenção por parte dos gestores do Parque Nacional de Brasília e pelas autoridades sanitárias para que a população seja orientada a ser vacinada antes de usufruir das instalações da unidade de conservação.

Para Ávila-Pires (2000), as epidemias e epizootias revelam a existência de perturbações profundas e generalizadas nos ecossistemas que em muitas vezes têm conseqüências na saúde pública. Pois os patógenos (vírus, bactérias e outros), vetores e hospedeiros naturais formam associações, ou biocenoses, em que o patógeno circula.

No caso da febre amarela o homem susceptível infecta-se ao penetrar na mata e ser picado acidentalmente por mosquitos infectados, e desta forma é inserido no ciclo de transmissão: macaco → mosquito silvestre → homem.

Segundo a OPAS (2000), todas as atividades humanas têm uma referência espacial. As comunidades humanas em sociedade formaram habitats ou meios específicos para a sua sobrevivência, configurando verdadeiras teias de relações econômicas, políticas e sociais. Todos os fenômenos humanos, incluindo a saúde, ocorrem dentro de um âmbito geográfico. Esses componentes moldam os termos ecológicos e geográficos de nossos tempos. Portanto, o uso de imagens orbitais e a manipulação de dados geográficos sobre a área em estudo permitiram a descrição e análise de vetores potenciais para a Febre Amarela presentes na região.

Uma outra conclusão é que o desenvolvimento tecnológico recente dos sistemas de informação geográfica facilitou a coleta, armazenamento e integração de grandes quantidades de informação no âmbito da saúde pública. as imagens retiradas do Google Earth 5.0[®] podem ser acessadas sem custo e de serem difundidas em diversos órgãos da saúde pública que trabalham com a entomologia como para a epidemiologia.

4 – REFERÊNCIAS

Ávila-Pires, F. D. Biocenoses e Patocenoses. In: ____ **Princípios de Ecologia Médica**. Florianópolis: Editora UFSC, 2000. p. 189-207.

Barreto-Neto, A.A.; Cometti, R.R. **Sensoriamento remoto como ferramenta auxiliar no combate à ocorrência de dengue na cidade de Vitória-ES**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 12., 2007, Florianópolis. **Anais XIII** São José dos Campos: INPE, 2007. Artigos, p. 3733-3738. CD-ROM, On-line. ISBN 85-17-00018-8.

Brasil. Ministério da Saúde. **Manual de vigilância de epizootias em primatas não-humanos** / Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: 2005.

Brasil. Ministério da Saúde. **Boletim da Febre Amarela Silvestre no Brasil, 2007 e 2008**. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/febreamarela.htm>>. Acesso em: 05 maio 2008.

Ibama. Siucweb. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso 10 maio 2008.

Organização Pan-Americana de Saúde. **Sistemas de Informação Geográfica em Saúde: conceitos básicos**. OPAS, Brasília. 2000.