



Ministério da Saúde  
FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz  
Instituto Oswaldo Cruz  
Curso de Especialização em Entomologia Médica

**OBSERVAÇÕES SOBRE A INFLUÊNCIA DE FATORES  
CLIMÁTICOS NAS POPULAÇÕES DE *Haemagogus* e *Sabethes* (DIPTERA:  
CULICIDAE) VETORES DE FEBRE AMARELA SILVESTRE**

Aluna: Fernanda Christina Morone Rodrigues

Orientador: Dr. Jeronimo A.F. Alencar

Rio de Janeiro

2016

**Fernanda Christina Morone Rodrigues**

**OBSERVAÇÕES SOBRE A INFLUÊNCIA DE FATORES  
CLIMÁTICOS NAS POPULAÇÕES DE *Haemagogus* e *Sabethes* (DIPTERA:  
CULICIDAE) VETORES DE FEBRE AMARELA SILVESTRE**

Monografia apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz, como pré-requisito para obtenção do Certificado de Conclusão de Curso de Pós-graduação *Lato Sensu*, Especialista em Entomologia Médica

Laboratório de Diptera (FIOCRUZ)

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

---

Assinatura do Aluno

---

Assinatura do Orientador

Rodrigues, Fernanda Christina Morone

**OBSERVAÇÕES SOBRE A INFLUÊNCIA DE FATORES  
CLIMÁTICOS NAS POPULAÇÕES DE *Haemagogus* e *Sabethes* (DIPTERA:  
CULICIDAE) VETORES DE FEBRE AMARELA SILVESTRE**

/ Fernanda Christina Morone Rodrigues– Rio de Janeiro: 2014

(Especialização) – Instituto Oswaldo Cruz, Entomologia Médica, 2014.

1. Febre Amarela. 2. Culicídeos. 3. Morfologia. 4. Taxonomia. 5.

Vetor



Ministério da Saúde  
**FIOCRUZ**  
Fundação Oswaldo Cruz

**INSTITUTO OSWALDO CRUZ**  
**Pós-Graduação em Entomologia Médica**

**FOLHA DE AVALIAÇÃO**

Nome: Rodrigues, Fernanda Christina Morone

Título: Observações sobre a Influência de Fatores Climáticos nas Populações de *Haemagogus* e *Sabethes* (Diptera: Culicidae) vetores da febre amarela silvestre.

Monografia apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz, como pré-requisito para obtenção do Certificado de Conclusão de Curso de Pós-graduação *Lato Sensu*, Especialista em Entomologia Médica

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Banca Examinadora**

Prof. Dr. Anthony Érico Guimarães - IOC - FIOCRUZ

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Marcio Sacramento de Oliveira - EPSJU-  
FIOCRUZ

Assinatura: \_\_\_\_\_

Profa. Juliana Soares Sarmento - IOC – FIOCRUZ

Assinatura: \_\_\_\_\_

## INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Observações sobre a Influência de Fatores Climáticos nas Populações de *Haemagogus* e *Sabethes* (Diptera: Culicidae) vetores da febre amarela silvestre.

### Resumo

A ecologia de *Haemagogus janthinomys*, *Hg. leucocelaenus*, *Sabethes chloropterus* e *Sa. glaucodaemon* foi estudada em gradiente florestal do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, estado do Mato Grosso, Brasil, visando analisar a influência dos fatores climáticos (temperatura e umidade relativa do ar) e a associação da estrutura da paisagem sobre a distribuição das espécies ao longo das estações do ano. A análise aferida através do coeficiente de correlação de Pearson evidenciou que a umidade relativa do ar foi a variável climática que mais influenciou a densidade populacional dos mosquitos.

PALAVRAS-CHAVE: Culicidae, *Haemagogus*, *Sabethes*, vetores da febre amarela, fatores ecológicos e climáticos

## INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Observações sobre a Influência de Fatores Climáticos nas Populações de *Haemagogus* e *Sabethes* (Diptera: Culicidae) vetores da febre amarela silvestre.

### Abstract

The ecology of *Haemagogus janthinomys*, *Hg. leucocelaenus*, *Sabethes chloropterus*, and *Sa. glaucodaemon* was studied in a forest of the Chapada dos Guimarães National Park, state of Mato Grosso, Brazil, to evaluate the influence of climatic factors (temperature and relative air humidity). We also examined the association of climate with landscape structure on species distribution patterns throughout the seasons of the year. Pearson's correlation coefficient showed that relative air humidity was most likely to influence the density of mosquito populations.

**KEYWORDS:** Culicidae, *Haemagogus*, *Sabethes*, yellow fever vectors, ecological and climatic factors.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Áreas afetadas e ampliadas para intensificação das ações de vigilância, prevenção e controle da febre amarela durante o período de monitoramento, 2012/2013 (SVS, 2013).....	15
Figura 2: Vista Geral dos pontos de captura no PNCG. a) Estação I, Cachoeira Vêu de Noiva. b) Estação II, Cachoeira dos Namorados. c) Estação III, Casa de Pedra. ....	19
Figura 3: Densidade populacional de mosquitos por ponto de coleta no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG). Valores obtidos pelo percentual dos valores absolutos.....	23
Figura 4: Densidade populacional de espécies por ponto de coleta no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG). Valores obtidos pelo percentual dos valores absolutos. ....	24
Figura 5: Frequência mensal das espécies de mosquitos, verificada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), de junho de 2000 a dezembro 2002. ....	25
Figura 6: Gráfico de frequência mensal de <i>Sabethes chloropterus</i> , considerando o somatório das ocorrências das três áreas de captura, verificada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), de junho de 2000 a dezembro 2002. ....	26
Figura 7: Gráfico de frequência mensal de <i>Sabethes glaucodeamon</i> , referente ao total coletado nas três áreas de captura, realizada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), de junho de 2000 a dezembro 2002.....	26
Figura 8: Frequência mensal de <i>Haemagogus janthinomys</i> , nas três áreas de captura, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), de junho de 2000 a dezembro 2002.....	27
Figura 9: Gráfico de frequência mensal de <i>Haemagogus leucocelaenus</i> , considerando o somatório das ocorrências das três áreas de captura, verificada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), de junho de 2000 a dezembro 2002. ....	27

Figura 10: Frequência sazonal das espécies de mosquitos e somatórios, verificada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), de junho de 2000 a dezembro 2002..... 28



## **ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1: valores absolutos (N), percentuais (%) por gênero, subgênero e espécies encontradas no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães - PNCG, de junho de 2000 a dezembro 2002.....	21
Tabela 2: Espécies de mosquitos encontradas no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG) e a ocorrência das espécies em valores absolutos (N), percentuais (%), de junho de 2000 a dezembro 2002.....	23

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Taxonomia e Distribuição dos Gêneros <i>Haemagogus</i> e <i>Sabethes</i> .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Importância epidemiológica das espécies de <i>Haemagogus</i> e <i>Sabethes</i> .....</b>	<b>12</b>
<b>2. Objetivos .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1. Principal:.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2. Específicos:.....</b>	<b>15</b>
<b>3. Material e Métodos.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Descrição da área de estudo a Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG).....</b>	<b>16</b>
3.1.1 Clima .....	16
3.1.2 Hidrografia .....	17
3.1.3 Fauna e Flora.....	17
<b>3.2. Métodos de coleta .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3. Identificação dos espécimes .....</b>	<b>20</b>
<b>3.4. Análise ecológica.....</b>	<b>20</b>
<b>4. Resultados .....</b>	<b>21</b>
<b>5. Discussão .....</b>	<b>28</b>
<b>6. Conclusões.....</b>	<b>30</b>
<b>7. Bibliografia relacionada ao projeto .....</b>	<b>31</b>

## 1. Introdução

Os Culicidae do gênero *Haemagogus* Williston 1896 e *Sabethes* Robineav – Desvoidy 1827 são os mais importantes sob ponto de vista epidemiológico na transmissão do vírus da Febre Amarela Silvestre (FAS), atuando como vetores biológicos nas áreas de florestas das Américas (Arnell 1973). São mosquitos silvestres, de hábitos diurnos e desenvolvem suas atividades na copa das árvores, algumas dessas espécies mostram tendência à domiciliação e várias espécies de *Haemagogus* são os mais importantes vetores de vírus de FAS (Marcondes & Alencar 2010).

Segundo Camargo-Neves et al. (2005) espécies do gênero *Sabethes* compartilham nos habitats dos *Haemagogus*, visto que *Sabethes chloropterus* ( Humboldt, 1819) vetora em potencial do vírus amarílico, tem sido pouco encontrada em estudos já feitos, sugerindo baixa capacidade adaptativa nas áreas com elevada devastação.

Em decorrência do intenso desmatamento ocorrido nos últimos 30 anos tem sido constatado progressivo aumento do número de casos de doenças de FAS em áreas epizoóticas ou de transição (Pessanha 2009).

As mudanças climáticas, assim como os impactos ambientais podem agravar as ameaças de doenças infecciosas, devido ao aumento das temperaturas, muitas doenças e seus vetores podem surgir e, o aumento da poluição e a destruição dos biomas naturais podem causar o ressurgimento de doenças recentes e antigas. Doenças como a febre amarela, dengue, entre outras, podem ressurgir devido ao desmatamento e seus efeitos imprevistos (Martins 2008).

Os principais fatores climáticos que influenciam as biocenoses e, portanto, os seres vivos implicados no processo de transmissão de doenças, são a temperatura, umidade relativa do ar e precipitações pluviométricas (Rouquayrol 1994).

### 1.1 Taxonomia e Distribuição dos Gêneros *Haemagogus* e *Sabethes*

O gênero *Haemagogus* Williston, 1896 foi criado para uma espécie de Saint Vincent (*Hg. splendens*). *Conopostegus* foi proposto como subgênero de *Aedes* (Dyar 1925) e o grupo foi posto em sinonímia com *Finlaya* (Edwards, 1932). Em uma revisão de *Aedes* (*Finlaya*) (Zavortink 1972), foi proposta a transferência de oito espécies (quatro nominadas e quatro outras não nominadas) para o gênero *Haemagogus*, como subgênero *Conopostegus*, o que foi plenamente aceito (Zavortink 1972) e não há contestação até o presente momento.

Nas propostas de *Haemagogus* Williston (2002) e *Conopostegus* (Dyar 1925) como novas categorias taxonômicas, como usual na época, nada foi dito quanto à etimologia dos termos. *Haemagogus* é derivado de αίμα (=AIMA, haema; “fluido viscoso, morno, incandescente, claro e brilhante e vivo”) e significa “um agente que promove fluxo de sangue, usualmente se referindo à menstruação” (haemagógico) (8). *Conopostegus* é provavelmente derivado do grego “κόνωψ” (conops, mosquito) e “tepus” (lagarto) (J. Meletis- comum. pessoal).

Foi feita uma cuidadosa revisão da história da taxonomia do gênero *Haemagogus*, considerando notável por sua marcante semelhança com os Sabethini, particularmente os de *Sabethes* (Arnell 1973). Entre as semelhanças, está o mesomeron moderadamente grande e com a margem superior na mesma altura ou um pouco acima da margem superior da coxa posterior (Arnell 1973, Zavortink 1972) isto os diferencia de outros mosquitos de Aedini e de outras tribos, que em geral têm aquele esclerito longo e com a margem superior bem acima da margem superior da coxa posterior. Esta semelhança não é devida a relação filogenética, já que as tribos Aedini e Sabethini não são estreitamente relacionadas (Harbach & Kitching 1998, Harbach 2007). Assim como a presença de cerdas mesoposnotais parece estar associada a desenvolvimento em fitotelmata (Harbach 2007), é possível que outras características, como

cores vivas, estejam associadas à atividade predominantemente diurna em sabetinos e *Haemagogus* (Dyar 1925). O mesoposnoto, que apresenta cerdas bem desenvolvidas em todas as espécies de Sabethini examinadas do continente americano, também tem cerdas pequenas em nove das espécies do subgênero *Haemagogus* da Seção Splendens (Harrison & Bickley 1990).

O gênero *Haemagogus* pode ser diferenciado de outros mosquitos pela ausência, no mesonoto, de cerdas acrosticais, dorsocentrais e pré-escutelares. A diferenciação com outros aedinos é feita pela presença de escamas prateadas nas pleuras, estendendo-se do escudo até as coxas, particularmente com *Sabethes* spp. Entre as semelhanças de *Haemagogus* com os Sabethini, está o mesomeron moderadamente grande e com a margem superior na mesma altura ou um pouco acima da margem superior da coxa posterior, isto os diferencia de outros mosquitos de Aedini e outras tribos, que em geral têm esclerito longo e com a margem superior bem acima da margem superior da coxa posterior.

Os mosquitos do gênero *Haemagogus* estão distribuídos principalmente na América Central e norte da América do Sul, mas algumas espécies têm sido obtidas nos Estados Unidos e norte do México e Argentina. Na América do Sul, com exceção de uma espécie de *Conopostegus* rotulado como proveniente do Equador e do relato de quatro espécies do subgênero *Haemagogus* (*Hg. acutisentis* Arnell, 1973, *Hg. boshelli* Osorno-Mesa, 1944, *Hg. soperi* Levi-Castillo, 1955 e *Hg. panarchys* Dyar, 1921), no oeste e de *Hg. spegazzinii* em localidade não informada deste país, a distribuição conhecida das outras espécies do gênero são exclusivamente ao norte (Magdalena, Colômbia) e ao leste dos Andes.

O gênero *Sabethes* é composto por 33 espécies (Harbach & Peyton 1990, 1991), sendo eles distribuídos desde o sul do México, América Central para o norte da Argentina e sudeste do Brasil na América do Sul.

*Sabethes chloropterus* Humboldt, 1819 e *Sa. glaucodaemon* são encontradas com frequência em focos epizooticos do vírus da febre amarela, porém pouco se sabe sobre suas participações nesses ciclos (Vasconcelos et al. 2001).

Essas espécies encontram-se nos mesmos criadouros dos *Haemagogus*, porém não possuem a mesma capacidade de adaptação que eles (Camargo-Neves et al. 2005).

## 1.2 Importância epidemiológica das espécies de *Haemagogus* e *Sabethes*

A febre amarela é uma arbovirose endêmica ou enzoótica existente nas florestas tropicais da América e África causando surtos isolados ou epidemias, tendo impacto na saúde pública. Várias espécies de *Haemagogus* são os mais importantes vetores de vírus de FA (Whitman 1951, Harver 1983). No Brasil, várias espécies de *Haemagogus*, principalmente *Hg. janthinomys*, *Hg. leucocelaenus* e *Hg. albomaculatus*, e *Sabethes chloropterus* (Von Humboldt, 1819) têm importância epidemiológica (Harver et al. 1997). A primeira foi considerada importante em surto no Maranhão, juntamente com *Sa. chloropterus* (Vasconcelos et al. 1997)

*Haemagogus janthinomys* é o vetor mais importante no Brasil e em outros países (Arnell 1973, Vasconcelos et al. 1997), *Hg. leucocelaenus* foi encontrado com infecção no Rio de Janeiro (Whitman 1951) e Rio Grande do Sul (Vasconcelos et al. 2003) e na Colômbia (Kumm & Cerqueira 1951), e *Hg. albomaculatus* em Monte Alegre (Pará) (Harver 1983). *Haemagogus spegazzinii*, *Hg. capricornii* e *Sa. soperi* Lane & Cerqueira, 1942 também são considerados vetores potenciais de vírus de FA (Vasconcelos et al. 1997). Outras espécies têm sido consideradas como de importância potencial no continente americano, por terem sido experimentalmente infectadas ou encontradas com infecção na natureza (*Hg. mesodentatus* Komp & Kumm, 1938, *Hg. equinus*, *Hg. celeste* e *Hg. lucifer*) (Arnell 1973).

*Haemagogus capricornii* de Afonso Arinos (Rio de Janeiro) foi experimentalmente infectado com vírus de FA a partir de saguis e o transmitiu para camundongos recém-nascidos (Waddell & Kumm 1948).

Considerando as dificuldades na identificação de *Hg. janthinomys*, é preciso cuidado na avaliação de relatos antigos de infecção desta espécie e de similares, especialmente no Brasil.

Os culicídeos incluídos nos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* que estão como responsáveis pela transmissão do vírus da febre amarela no Brasil: *Haemagogus janthinomys* Dyar, 1921, *Haemagogus leucocelaenus* Dyar e Shannon, 1924, *Sabethes Chloropterus*, e *Haemagogus albomaculatus* Theobald, 1903.

Segundo Costa et al. (2005), a maioria dos isolamentos virais para febre amarela vem sendo realizadas em *Haemagogus janthinomys* e *Haemagogus leucocelaenus*, pode-se dizer assim que hoje eles são os principais vetores do vírus da febre amarela no Brasil. Espécies do gênero *Sabethes* também são assinaladas como vetor, estão presentes nos mesmos habitats dos *Haemagogus*, porém elas não são consideradas um bom vetor, pois não possuem uma capacidade de adaptação em áreas com ações antrópicas (Camargo-Neves et al. 2005).

Os riscos de contrair a doença são maiores para aquelas pessoas que se expõem à mata e, aos que evitam as incursões em matas ou que vivem em áreas indenes da virose esse percentual é muito baixo. A vacinação é a medida profilática mais eficiente para combater esta doença, pois todas as pessoas não vacinadas e que se exponham às picadas dos transmissores infectados pelo vírus em áreas de floresta, ou em áreas que o vírus existe febre amarela correm o risco de serem infectadas (Vasconcelos, 2000).

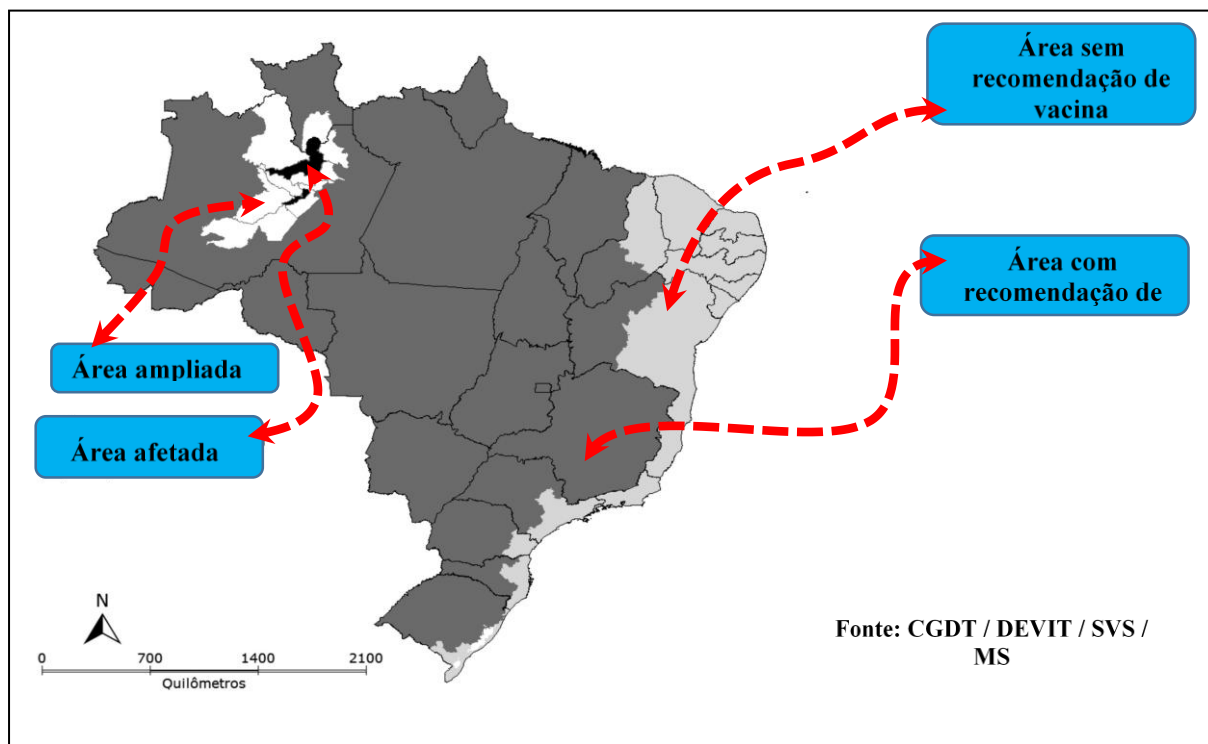
Apesar da vacina anti-amarílica ser uma ferramenta importantíssima para o controle da doença e ter sido amplamente utilizada de 1999 a 2001 na vacinação de milhões de pessoas no país, ocorreram entre 1990 e fevereiro de 2002, 410 casos de febre amarela silvestre no Brasil, causando 165 óbitos (FUNASA 2003). E a recente ocorrência de casos de FAS no Rio Grande

do Sul, com vários óbitos, ressalta o pouco que se conhece sobre a transmissão da doença no território nacional. Fialho et al. (2012) relataram que a vacinação costuma ser muito eficiente, apesar de algumas restrições (alergia, deficiências imunológicas etc.), mas a aplicação da vacina em toda a população da área afetada, que é diferente a cada novo surto, é complexa, especialmente em curto prazo, e se torna muito difícil evitar óbitos (Figura 1).

As transformações causadas ao ambiente pelos diferentes ciclos de atividade humana vêm modificando a dinâmica populacional de insetos vetores ao longo dos anos e frequentemente, espécies de grupos de insetos que apresentam hábitos tipicamente silvestres têm-se adaptado a criadouros localizados em áreas urbanas e, por conseguinte, à convivência com o homem. O conhecimento da estrutura biocenótica das comunidades de mosquitos é de fundamental importância, seja na degradação ou preservação de determinada área e as implicações no cenário epidemiológico.

A conservação e incremento do conhecimento das populações de culicídeos só poderão ser alcançados se a sistemática e ecologia do grupo forem estudadas inteiramente. Assim sendo, ensejam a proposição do presente projeto estudar a influência dos fatores climáticos (temperatura e umidade relativa do ar) ao longo das estações do ano sobre a atividade das espécies de *Haemagogus* e *Sabethes* em áreas do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Estado do Mato Grosso.





**Figura 1:** Áreas afetadas e ampliadas para intensificação das ações de vigilância, prevenção e controle da febre amarela durante o período de monitoramento, 2012/2013 (SVS, 2013).

## 2. Objetivos

### 2.1. Principal:

Analisar a influência dos fatores climáticos (temperatura e umidade relativa do ar) sobre a dinâmica populacional de *Haemagogus* e *Sabethes*, vetores efetivos ou potenciais da FAS e, em áreas do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Estado do Mato Grosso.

### 2.2. Específicos:

1. Realizar o levantamento faunístico das espécies de *Haemagogus* e *Sabethes* nas áreas do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Estado do Mato Grosso.

2. Analisar a influência das condições climáticas (temperatura e umidade relativa do ar) sobre a atividade das espécies de *Haemagogus* e *Sabethes*.
3. Analisar a sazonalidade das espécies de *Haemagogus* e *Sabethes* em áreas do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Estado do Mato Grosso.

### **3. Material e Métodos**

#### **3.1 Descrição da área de estudo a Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG)**

É uma unidade de conservação e está localizado no estado de Mato Grosso, nos municípios de Cuiabá e Chapada dos Guimarães. Em sua totalidade, ele possui 32.630 há ou 326,30 km<sup>2</sup>, e está localizado entre as latitudes 15°10'-15°30'S e as longitudes 55°47' – 56°00'W. O parque foi criado em 12 de abril de 1989 com objetivo de preservar os diversos ecossistemas que lá existem, e hoje é administrado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio, 2009).

##### **3.1.1 Clima**

Segundo a classificação de Köppen, o clima do parque é tropical de savana (Aw), de clima tropical continental na Baixada Cuiabana e os Planaltos da Chapada dos Guimaraes fazendo uma alternância entre clima úmido e seco. Sendo as médias anuais variando em torno de 24° C, com a média das máximas 30° C e a média das mínimas variando entre 19 e 20° C, no inverno, podendo chegar a 13° C no mês de julho (IPEM, 2002). No topo de cimeiras dos chapadões, onde eram as áreas de estudo, o clima era mesotérmico, apresentando temperatura máxima de 29,4°C a 30,0°C, média entre 22,5 °C e 23,0 °C e mínima de 17, 4°C. Essa área é caracterizada por possuir um inverno seco, que vai de maio a setembro, possuindo um déficit hídrico de 100 mm a 200 mm e verão chuvoso que vai de novembro a abril com

pluviosidade de 800 mm a 900 mm. O índice total de pluviosidade era de 1.650 a 1.900 mm anuais (SEPLAN, 2001).

### **3.1.2 Hidrografia**

O Parque está localizado na bacia do rio Cuiabá, sua área é composta por nascentes de afluentes do rio Coxipó e rio Manso, sendo o primeiro o mais importante. Os principais afluentes da margem direita do rio Coxipó constituem afloramentos do Aquífero Guarani e têm suas nascentes no parque: córrego Mata Fria, córrego Salgadeira que recebe o córrego Paciência, rio Mutuca e rio dos Peixes.

A margem esquerda, após a Cachoeirinha, o rio Coxipó recebe o córrego Piedade, formador da Cachoeira dos Namorados; e forma a cachoeira Véu de Noiva. Recebe ainda o córrego Independência e forma o Circuito das Águas com as cachoeiras Sete de Setembro, Hidromassagem, Pulo, Prainha, Piscinas Naturais, Andorinhas e Independência (MMA, 2009).

### **3.1.3 Fauna e Flora**

A flora e a fauna são compostas de uma grande diversidade de espécies comuns no cerrado. Na flora do parque, podemos encontrar espécies como lixeira (*curatella americana*), jabotá, pequi, canela – de- ema, catléia, Orquídeas, bromélias, ipês, jatobás, babaçus, buritis, perobas. Foram encontradas também 10 espécies raras e uma endêmica ameaçada de extinção (Guarim-Neto et al. 2004).

A fauna do local é composta por espécimes oriundo dos quatros lados da Chapada: das bacias do Rio Amazonas e do Rio Paraguai, dos Andes da Bolívia e do Peru, a da Mata Atlântica Brasileira, através da Chapada Goiana (CALIL 1989).

Relata-se 76 espécies de mamíferos no interior e entorno do PNCG, tendo a ocorrência de espécimes de médio e grande porte, tais como: anta (*Tapirus terrestris*), lobinho

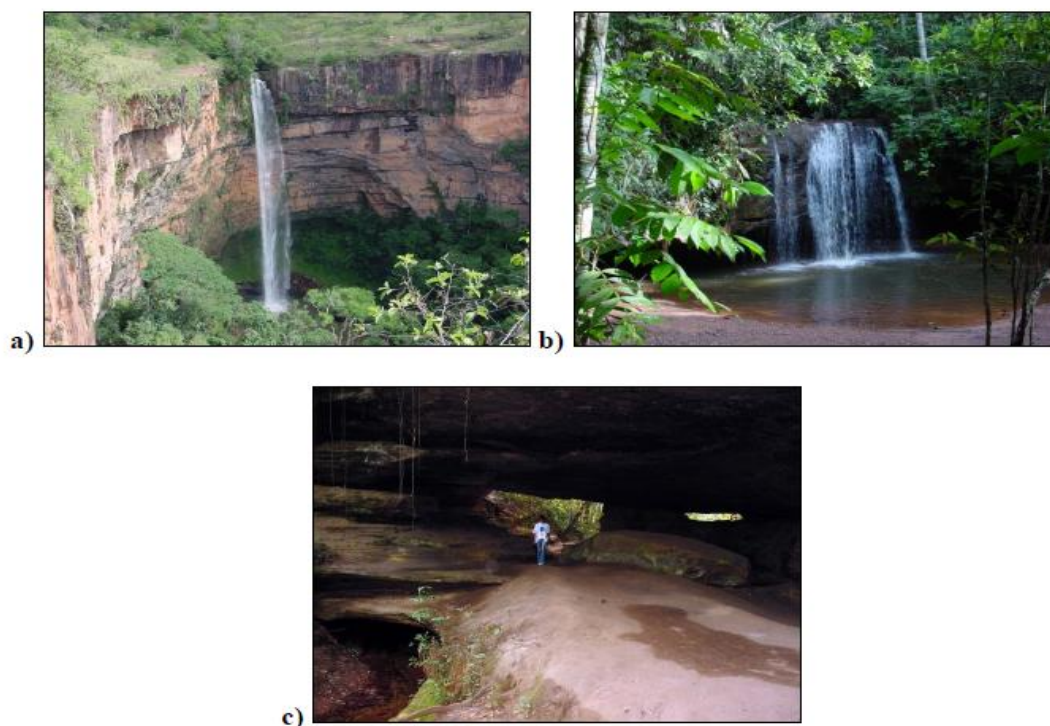
(*Cerdocyon thous*), cutia (*Dasyprocta azarae*), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) e lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), rabudo (*Thrichomys apereoides*) e lobinho (*Cerdocyon thous*), além de espécies com preferência por ambientes de mata como rato-da-árvore (*Oecomys roberti*), macaco-prego (*Cebus apella*) e coandu (*Coendou prehensilis*) (MMA 2009).

A fauna dos invertebrados é muito rica, e compõe mais de 90% das espécies animais, sendo composta por 11 ordens de insetos aquáticos e, pelo menos, 30 famílias, sendo Diptera e Trichoptera as mais representativas. Foram registrados 52 táxons de invertebrados terrestres nas áreas amostradas. Os grupos em maior número, são representados por: Acari, Blattodea, Isoptera, Lepidoptera, Mantodea, Psocoptera, Thysanoptera, Collembola, Hemiptera, Coleoptera e Orthoptera (MMA 2009).

No local também tiveram registros de 242 espécies de aves e 257 na área do entorno (MMA, 2009). São frequentemente observados, seriemas, gaviões, pica-paus grandes, tucanos e garças, juritis, mutuns, papagaios-amazonas, jacus e urus, inhanbus, araras, curiós e bicudos (CALIL 1989).

### **3.2. Métodos de coleta**

Foram estabelecidos três pontos de amostragens: Ponto de coleta I, que se localiza a S 15°24'19.8" e W 55°50'07.6", com altitude de 590 m, próxima à principal atração turística do parque, a cachoeira Véu de Noiva, em área definida como floresta do vale; Ponto II, localizada a S 15°24'26.8" e W 55°49'21.8" e a 601 m de altitude, próximo à cachoeira dos namorados, que é formada pelo rio Coxipozinho e rodeada por densa mata de galeria; Ponto III, que está localizada a S 15°25'46.5" e W 55°50'05.4" e com 645 m de altitude, é uma pequena caverna de arenito, esculpida pelo rio Sete de setembro que atualmente passa pela abertura inferior, com vegetação sobre rochas e mata de galeria (Figura 2).



Fonte: Anthony Érico Guimarães

**Figura 2:** Vista Geral dos pontos de captura no PNCG. a) Estação I, Cachoeira Veu de Noiva. b) Estação II, Cachoeira dos Namorados. c) Estação III, Casa de Pedra.

As capturas foram realizadas bimestralmente, de junho de 2000 a dezembro 2002, no período diurno (10h às 12h e 14h às 16h), e cada amostragem, foi realizada em seis dias consecutivos de capturas nas áreas previamente selecionadas. Durante os meses em que ocorreu horário de verão, as capturas foram mantidas no horário normal. A cada período de amostragem, componentes da equipe do Laboratório de Diptera (IOC/FIOCRUZ), com auxílio de tubos de sucção oral (capturador de Castro) capturaram os mosquitos por eles atraídos e/ou que se encontravam em repouso na vegetação circunvizinha. Todas as amostragens de campo foram realizadas segundo as normas de biossegurança padronizadas pelo Instituto Oswaldo Cruz - Fiocruz, com todos os possíveis riscos minimizados por

medidas rotineiras de vacinação preventiva contra a febre amarela. Durante todas as amostragens foram aferidas as variações de temperatura e umidade relativa do ar a cada hora, aferidas com termo-higrômetros de máxima e mínima, marca Oregon Scientific, foi fixado no local de captura e a um metro de altura do solo. Todos os dados climáticos aferidos durante as capturas foram transcritos para a ficha de campo, com a descrição do local e data da amostragem.

Os espécimes capturados foram colocados em gaiolas de polietileno, rotuladas segundo a procedência, sendo em seguida transferidos para potes plásticos padronizados com as características de cada amostragem. No local utilizado como a base de apoio logístico do estudo os mosquitos foram sacrificados pela exposição de vapores de clorofórmio e fixados a pequenos triângulos de papel espetados a alfinetes entomológicos, numerados sequencialmente e identificados.

### **3.3. Identificação dos espécimes**

As identificações das espécies foram realizadas a partir da observação direta dos caracteres morfológicos evidenciáveis ao microscópio estereomicroscópio (Zeiss®), e utilização de chaves dicotômicas elaboradas por Lane (1953), Consoli & Lourenço-de-Oliveira (1994) e Forattini (2002). As abreviaturas dos nomes genéricos e subgenéricos seguem a proposta de Reinert (2001). Após a determinação específica todos os espécimes foram incorporados à Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz.

### **3.4. Análise ecológica**

Os dados foram analisados de maneira a expressar a relação ecológica existente entre as populações de Culicidae vetores silvestres do vírus da febre amarela com os fatores climáticos (temperatura e umidade relativa do ar), no período diurno e ao longo das estações do ano sobre a atividade dessas espécies. As comparações entre o número de espécies de mosquitos que compõem as diversidades encontradas nos diferentes pontos de coletas foram

analisadas através do Coeficiente de correlação de Pearson. Para o cálculo deste coeficiente, levou em consideração escores sequenciais dos fenômenos atribuídos segundo a ordem crescente de intensidade, e recorreu-se a fórmula (Serra-Freire 2002).

$$r = \frac{\sum(dx_i \cdot dy_i)}{(n \cdot s_x \cdot S_y)}$$

Onde:

r = coeficiente de correlação

$dx_i$  = diferença de  $x_i$  em relação a

$dy_i$  = diferença de  $y_i$  em relação a  $\bar{y}$

$s_x$  = desvio-padrão de x em relação a

$s_y$  = desvio-padrão de y em relação a  $\bar{y}$

#### 4. Resultados

Foram coletados 263 espécimes de mosquitos, em três diferentes pontos de capturas, abrangendo dois gêneros e quatro espécies, duas dessas apresentaram percentuais iguais ou superiores a 10% de ocorrência (Tabela 1).

**Tabela 1:** valores absolutos (N), percentuais (%) por gênero, subgênero e espécies encontradas no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães - PNCG, de junho de 2000 a dezembro 2002.

Gênero	Subgênero	Espécies	Total espécimes	%
<i>Haemagogus</i>	<i>Haemagogus</i>	<i>Hg. janthinomys</i>	180	68%
		<i>Hg. leucocelaenus</i>	14	5%
<i>Sabethes</i>	<i>Conopostegus</i>	<i>Sa. chloropterus</i>	47	18%
	<i>Sabethoides</i>	<i>Sa. glaucodaemon</i>	22	8%
Total geral			263	

A partir da frequência mensal das espécies e considerando o registro dos dados climáticos (temperatura e umidade relativa do ar) dos pontos de coletas estudados, os

resultados revelaram que a distribuição das populações foi influenciada pelas variáveis climatológicas, atuando como fator limitante para algumas espécies analisadas.

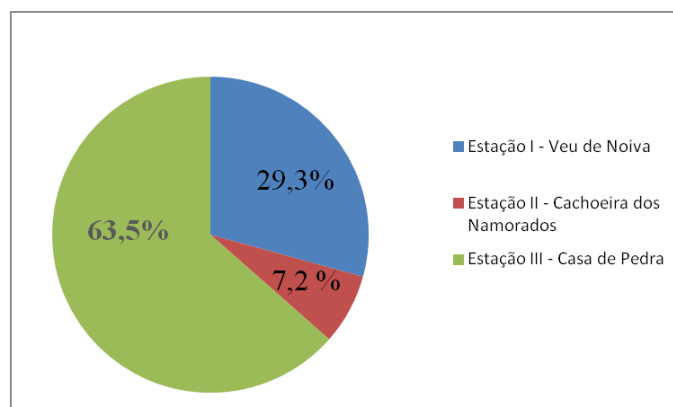
As curvas calculadas a partir das variáveis analisadas entre o período compreendido de abril/2000 e dezembro/2002 foram regredidas para uma análise anual e diferiram não significativamente ( $p>0,05$ ) dos dados obtidos sobre as variáveis climáticas, e os dados apresentaram as seguintes representações: dados populacionais do ambiente (valores esperados), e os dados registrados no trabalho (valores observados). Com base na comparação das variáveis (temperaturas e higrometria), independente dos pontos de coletas, as curvas de tendências foram semelhantes entre si.

Hipóteses sobre influência das variáveis climatológicas sobre as distribuições das espécies podem ser elaboradas a partir dos resultados do cálculo do coeficiente de correlação de Pearson, que identificou a correlação inversa e fraca, real e verdadeira entre as duas variáveis climatológicas mensuradas, ou seja, a umidade relativa do ar é influenciada por alguns importantes controles climáticos como a temperatura, mesmo que não ocorra aumento ou diminuição em seu conteúdo de umidade, apresentando inversamente proporcional ao ponto de saturação e a temperatura. Baseado na correlação de Pearson foi observado que a umidade relativa do ar foi a variável climática que mais influenciou a densidade populacional das espécies de mosquitos estudadas.

Para as espécies do gênero *Haemagogus* a correlação foi forte, para *Sa. chloropterus* foi fraca, e para *Sa. glaucodaemon* foi desprezível. Com relação ao fator da temperatura, a correlação foi fraca para as espécies do gênero *Haemagogus* e *Sa. chloropterus*, sendo desprezível para *Sa. glaucodaemon*.

A maior incidência de mosquitos foi no ponto III - casa de pedra com percentual de 63,5%, seguido pelo ponto I- véu de noiva tendo 29,3% e II- cachoeiras dos namorados com 7,2% (Figura 3)





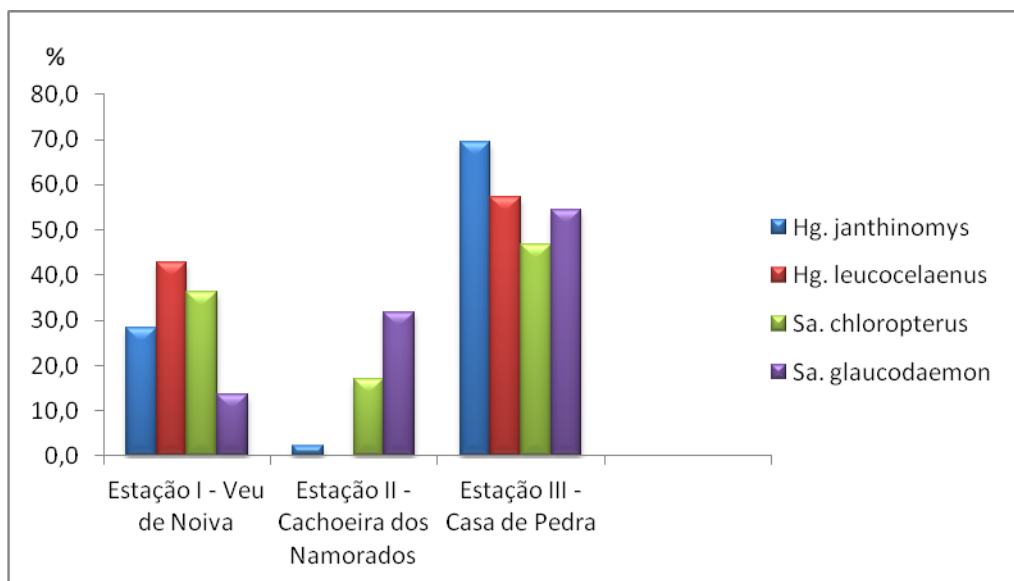
**Figura 3:** Densidade populacional de mosquitos por ponto de coleta no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG). Valores obtidos pelo percentual dos valores absolutos.

Comparando separadamente os pontos de coletas e os espécimes estudadas, *Hg. janthinomys* apresentou maior incidência no ponto III (69,4%), e menor no ponto II (2,2%). *Hg. leucocelaenus* obteve maior incidência no ponto III (57,1%), no ponto I esteve presente com 42,9%, e não ocorreu no ponto II. *Sabethes chloropterus* apresentou maior incidência no ponto III (46,8%) e menor no ponto II (17%). *Sabethes glaucodaemon* apresentou maior incidência no ponto III (54,5%) e menor na estação I (13,6) (Tabela 2 e Figura 4).

**Tabela 2:** Espécies de mosquitos encontradas no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG) e a ocorrência das espécies em valores absolutos (N), percentuais (%), de junho de 2000 a dezembro 2002.

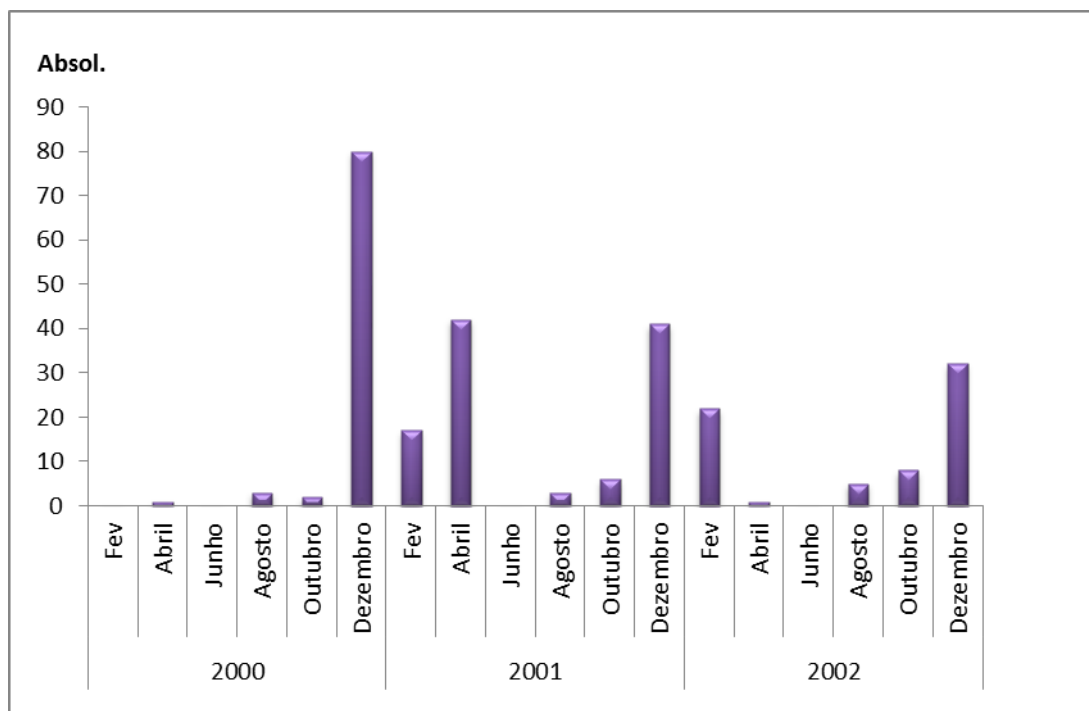
	Ponto I	%	Ponto II	%	Ponto III	%
<i>Haemagogus janthinomys</i>	51	28,3	4	2,2	125	69,4
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	6	42,9	0	0,0	8	57,1
<i>Sabethes chloropterus</i>	17	36,2	8	17,0	22	46,8
<i>Sabethes glaucodaemon</i>	3	13,6	7	31,8	12	54,5

\* Ponto I - Veu de Noiva; Ponto II - Cachoeira dos Namorados; Ponto III - Casa de Pedra



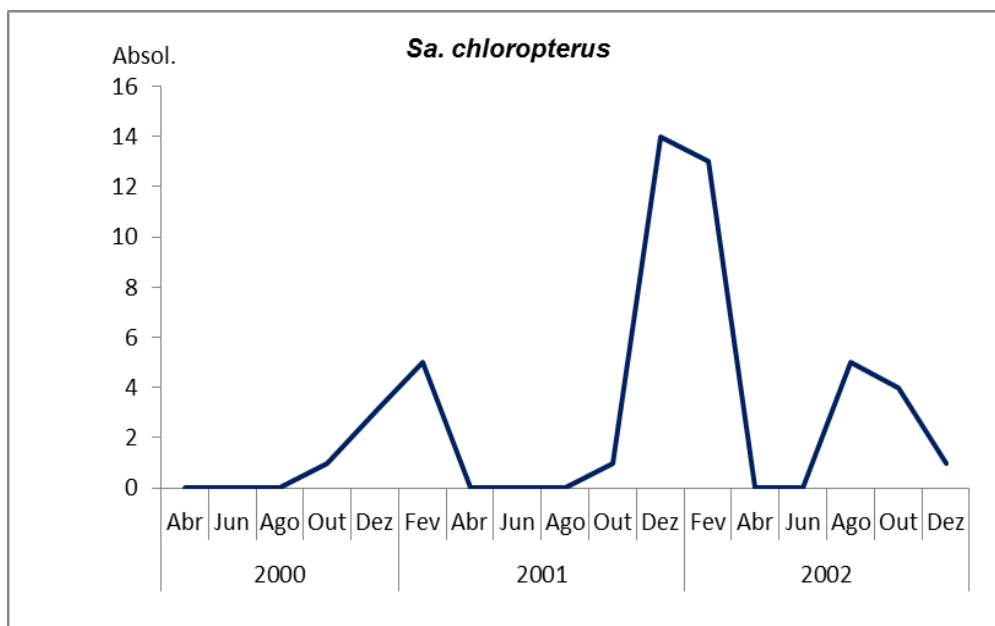
**Figura 4:** Densidade populacional de espécies por ponto de coleta no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG). Valores obtidos pelo percentual dos valores absolutos.

Considerando o conjunto dos pontos de captura e as 4 espécies estudadas, nos anos de 2000 e 2002, o mês com maior incidência populacional foi em dezembro, já no ano de 2001, foi em abril, enquanto o mês com menor número de mosquito foi em junho para todos os anos estudados (Figura 5).

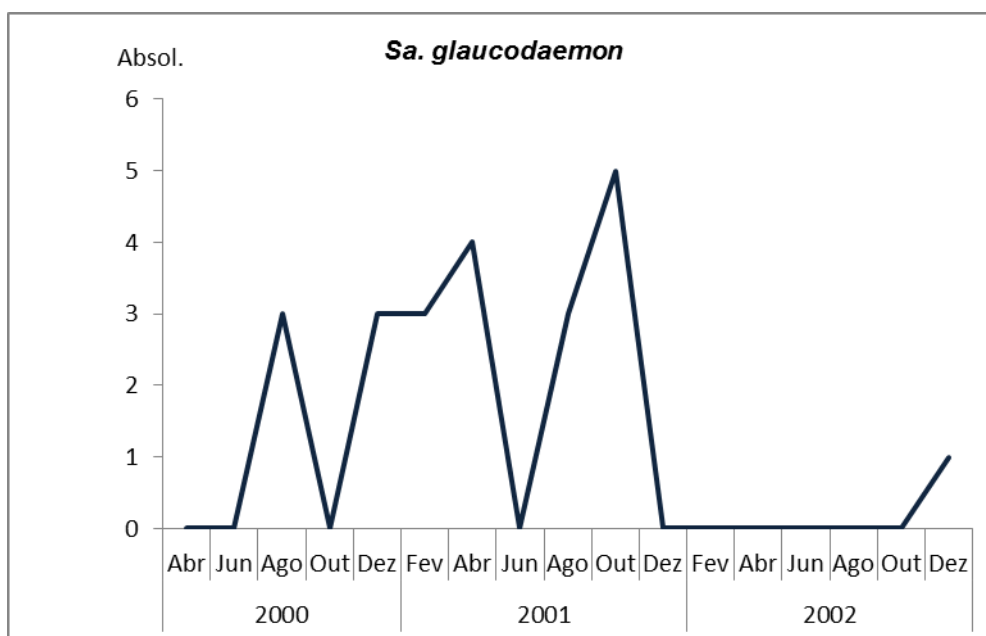


**Figura 5:** Frequência mensal das espécies de mosquitos, verificada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), de junho de 2000 a dezembro 2002.

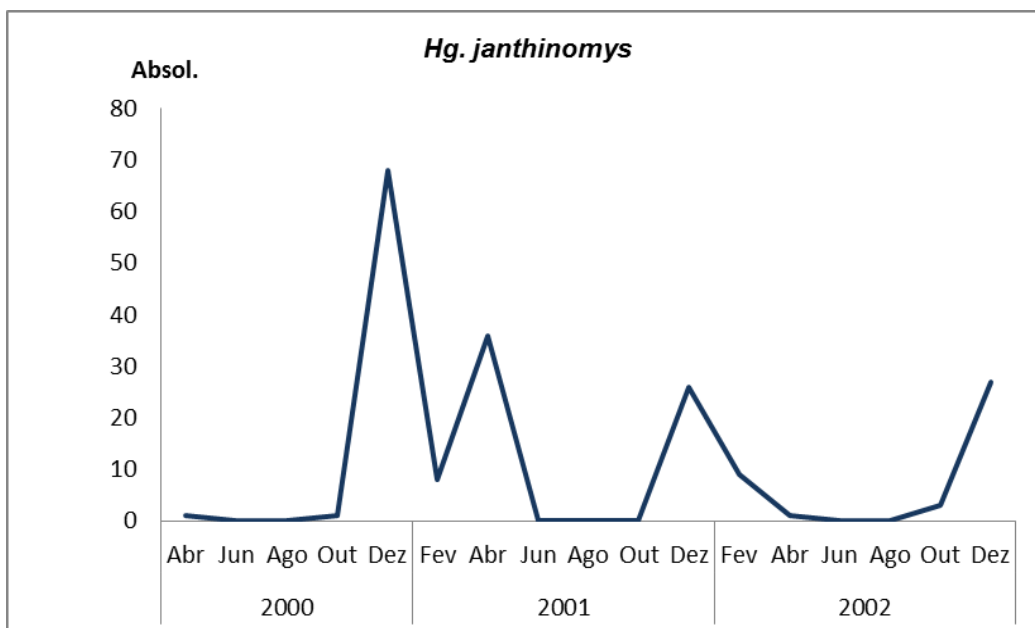
Analisando as espécies separadamente, os meses com maior densidade populacional foram em agosto e dezembro de 2000, outubro de 2001 e dezembro de 2002 (Figura 5). *Sabethes chloropteus* teve maior representatividade em dezembro de 2000 e 2001 e em fevereiro de 2002 (Figura 6). *Sabethes glaucodaemon*, por sua vez, teve maior abundância nos meses de abril e outubro de 2001, apesar do número total de espécimes coletados ter sido baixo (Figura 7). Em contrapartida os meses de dezembro de 2000 e 2002, e em abril de 2001 a espécie com maior abundância foi *Hg. janthinomys* (Figura 8). A ocorrência de *Hg. leucocelaenus* foi semelhante a *Hg. janthinomys*, tendo sua maior ocorrência em dezembro de 2000 e 2002, e em abril de 2001 (Figura 9).



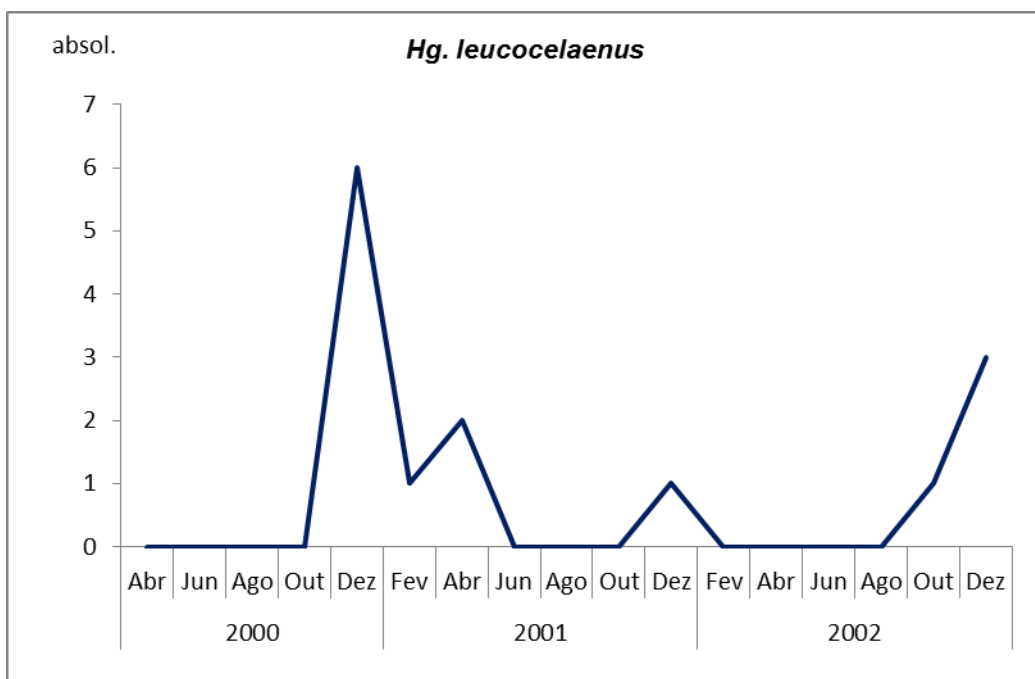
**Figura 6:** Gráfico de frequência mensal de *Sabethes chloropterus*, considerando o somatório das ocorrências das três áreas de captura, verificada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), de junho de 2000 a dezembro 2002.



**Figura 7:** Gráfico de frequência mensal de *Sabethes glaucodaemon*, referente ao total coletado nas três áreas de captura, realizada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), de junho de 2000 a dezembro 2002.

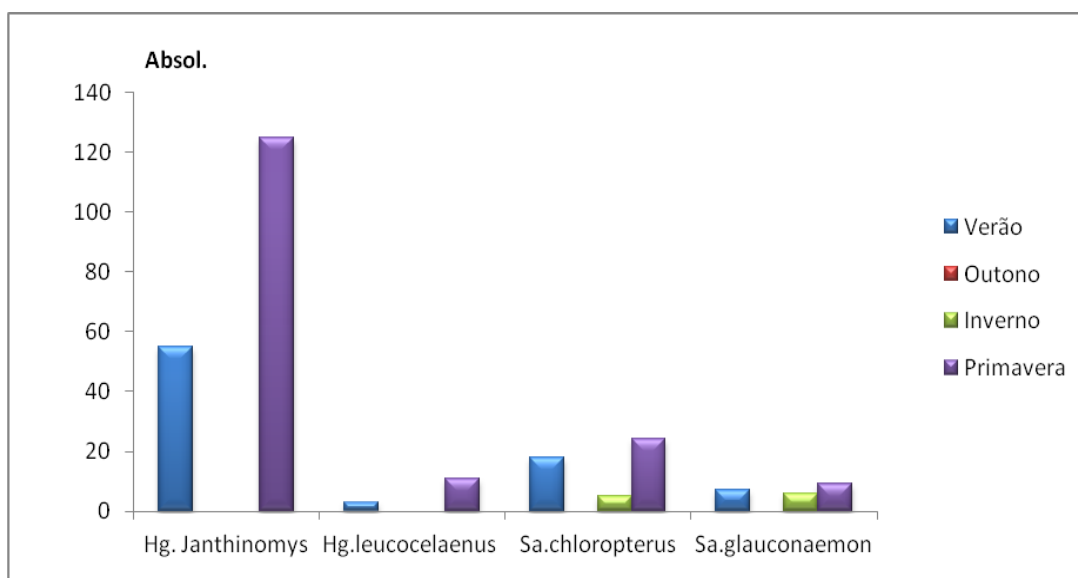


**Figura 8:** Frequência mensal de *Haemagogus janthinomys*, nas três áreas de captura, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), de junho de 2000 a dezembro 2002.



**Figura 9:** Gráfico de frequência mensal de *Haemagogus leucocelaenus*, considerando o somatório das ocorrências das três áreas de captura, verificada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), de junho de 2000 a dezembro 2002.

As estações climáticas do ano, com o maior número de mosquitos ocorreu na primavera: *Hg. janthinomys* (125 espécimes) de, *Hg. leucocelaenus* (11 espécimes), *Sa. Chloropterus* (24 espécimes), e *Sa. glaucodaemon* (9 espécimes). O verão também apresentou um alto índice de ocorrência, sendo 55 *Hg. janthinomys*, 3 *Hg. leucocelaenus*, 18 *Sa. chloropterus*, e 7 *Sa. glaucodaemon*. Em outono não houve presença das espécies (Figura 10).



**Figura 10:** Frequência sazonal das espécies de mosquitos e somatórios, verificada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), de junho de 2000 a dezembro 2002.

## 5. Discussão

Com o incremento da urbanização, desde os anos 1980 e com maior evidência nos anos 1990, tem se verificado a reemergência da febre amarela em termos de número de casos, nos continentes africano e americano (Vasconcelos 2003). Tendo em vista da importância epidemiológica das espécies dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes*, estudar a bioecologia, é de sumo interesse para melhor compreensão do comportamento desses táxons.

No presente estudo observamos que a influência da ação exercida pela umidade relativa do ar favoreceu diretamente o padrão de atividade das populações de *Haemagogus*. As populações de *Sa. chloropterus* e *Sa. glaucodaemon* mostraram uma tendência de correlação para esse fator climático.

Corroborando com as observações realizadas por Alencar et al. (2010) que relatam a influência da ação exercida pela umidade relativa favoreceu diretamente o padrão de atividade das populações de *Hg. leucocelaenus*. Trapido & Galindo (1957) relatam que *Hg. janthinomys* apresenta uma tendência a se afastar de zonas de umidade relativa elevada, com valores acima de 85%. Essa seria uma característica marcante para essa espécie (Bates, 1949), comportamento também observado nesse estudo com *Hg. janthinomys*.

Algumas observações realizadas na Costa Rica indicaram que *Hg. janthinomys* tem uma tendência a se afastar das zonas de umidade elevada, com valores da umidade relativa do ar acima de 85% (Galindo & Trapido, 1955). Esse seria o fator ponderável na orientação dessa espécie (Bates 1944). Segundo Nimer (1979) ressalta que em algumas regiões do Brasil ocorrem alternâncias entre as características de clima tropical e temperado; assim podemos considerar que nas regiões de geográficas estudadas o caráter de clima tropical é mais marcante que o temperado.

Guimarães & Arlé (1984) relatam a ocorrência de *Hg. leucocelaenus* em todos meses do ano, exceto junho e novembro, diferindo das observações realizadas no presente estudo, já que os espécimes de *Hg. leucocelaenus* apresentaram maior abundância nos meses abril e dezembro.

Guimarães et al. (2002) constataram a influência exercida pela umidade relativa para três espécies, *Culex nigripalpus* Theobald, *Aedes serratus* (Theobald) e *Weomyia pilicauda* (Root) atuando positivamente, ocasionando o aumento no número de espécimes. Sendo assim, os meses de maiores índices pluviométricos, úmidos e quentes, contribuíram para o aumento da diversidade e densidade das espécies de culicídeos estudadas.

Nos estudos sobre influência das variáveis meteorológicas sobre as distribuições de mosquitos desenvolvidos por Alencar et al. (2008) evidenciaram que *Hg. janthinomys*, *Hg. capricornii* e *Hg. leucocelaenus* que primeira espécie foi coletada quando a variação de

umidade relativa esteve superior a 70% e temperatura média bastante elevada (24°-30°), condições mais comumente encontradas na Amazônia e florestas de galerias aferentes, e a influência da ação exercida pela umidade relativa favoreceu diretamente o padrão de atividade das populações de *Hg. leucocelaenus*.

Os resultados revelaram que a densidade populacional esteve influenciada, diretamente pela variável climatológica umidade relativa do ar que atuou como fator limitante para as espécies estudadas.

## 6. Conclusões

1. A umidade relativa do ar foi a variável climática que mais influenciou a densidade populacional das espécies de mosquitos;
2. A maior incidência populacional de mosquitos ocorreu no ponto de coleta III;
3. *Haemagogus janthinomys* apresentou maior incidência no ponto III, e menor no ponto II;
4. *Sabethes glaucodaemon* apresentou maior incidência no ponto III (54,5%) e menor no ponto de coleta I;
5. A ocorrência de *Hg. leucocelaenus* foi semelhante a *Hg. janthinomys*, tendo sua maior ocorrência em dezembro;
6. As estações climáticas do ano, com o maior número de mosquitos ocorreu na primavera, e o inverno teve o menor índice populacional;



## 7. Referencias Bibliográficas

ALENCAR, J.; DÉGALLIER, N.; HANNART, A.; SILVA DOS S, PACHECO J.B.; GUIMARÃES, A.E. 2008. Circadian and seasonal preferences for hematophagy among *Haemagogus capricornii*, *Hg. janthinomys*, and *Hg. leucocelaenus* (Diptera: Culicidae) in different regions of Brazil. **J Vector Ecol. Dec.** v. 33 n. 2 p. 389-92.

ALENCAR, J.; SERRA-FREIRE, N.M.; OLIVEIRA, R.F.N.; SILVA, J.S.; PACHECO, J.B.; GUIMARÃES, A.E. Immature mosquitoes of Serra do Mar park, São Paulo State, Brazil. **J Am Mosq Control Assoc.** v. 26, p. 249-256. 2010.

ARNELL, J.J. 1973. **Mosquito studies (Diptera, Culicidae). XXXII.** A revision of the genus *Haemagogus*. Contributions of the American Entomology Institute. v. 10, p. 1-174.

BATES, M. 1944. Observations on the distribution of diurnal mosquitoes in a tropical forest. **Ecology.** v. 25 p. 159-170.

BATES, M. 1949. **The Natural History of Mosquitoes.** The MacMillan Company, New York, 379 pp.

CALIL, C.T. 1989. Caracterização preliminar da FAUNA de alguns pontos denominados como "Monumentos Ecológicos" em Chapada dos Guimarães - MT. Disponível em: <http://www.chapadadosguimaraes.com.br/reofauna.htm> Acesso em Mar, 2015

CAMARGO-NEVES, V.L.F.; POLETTO, D.W.; RODAS, L.A.C.; PACHIOLI, M.L.; CARDOSO, R.P.; SCANDAR, S.A.S.; SAMPAIO, S.M.P; KOYANAGUI, P.H.; BOTTI, M.V; MUCCI, L.F; GOMES, A.C. 2005. Entomological investigation of a sylvatic yellow fever area in São Paulo State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública** v. 21, p. 1278-1286.

CONSOLI, R.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. 1994. **Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil**. Ed. Fiocruz. 225 pp.

COSTA, Z.G.A. 2005. **Estudo das características epidemiológicas da febre amarela no Brasil, nas áreas fora da Amazônia Legal, período de 1999-2003**. Dissertação de Mestrado. Brasília (DF): Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca.

DYAR, H.G. 1925. The mosquitoes of Panama (Diptera, Culicidae). **Insector Inscitiae Menstruus**. v. 13, p. 101-95.

EDWARDS, F. W. 1932. **Diptera**. Fam. Culicidae. Bélgica: Genera Insectorum 194. 258 p.

FIALHO, M.S.; PRINTES, R.C.; ALMEIDA, M.A.B.O.L.; LAROQUE, P.O.; SANTOS, E.; JERUSALINSKY, L.; SANTOS, E. 2012. Avaliação do impacto da epizootia de Febre Amarela sobre as populações de primatas não humanos nas unidades de conservação do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, v. 25, p. 217-225.

FORATTINI, O.P. 2002. **Culicidologia Médica**. Ed. Universidade de São Paulo, Vol. II, 860pp.

GALINDO, P. ; TRAPIDO, H. 1955. Forest canopy mosquitoes associated with the appearance of sylvan yellow fever in Costa Rica, 1951. **Am. J. Trop. Med. Hyg.** v. 4 p.543-549

GUARIM-NETO, G.; PASA, M.C.; GUARIM, V.L.M.S. 2004. *Talisia subalbans* (Martius) Radlkofer (Sapindaceae): espécie endêmica do cerrado de Mato Grosso. **Biodiversidade** v.1 n.3, p. 42-48.

GUIMARÃES, A.E.; ARLÉ, M., 1984. Mosquitos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. I- Distribuição Estacional. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.** v. 79 p. 309-323.

GUIMARÃES, A. E.; MELLO, R.P. ; LOPES, C.M.; GENTILE, C. 2000. Ecology of Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Areas of Serra do Mar State Park, State of São Paulo, Brazil. I- Monthly Frequency and Climatic Factors. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Brasil.** v. 95, n.1, p. 17-28.

HARBACH, R.E.; PEYTON, E.L. 1990. Transfer of the subgenus *Davismyia* from *Wyeomyia* to *Sabethes* and description of the type species, *Miamyia petrocchia* (Diptera: Culicidae). **Walter Reed Army Institute of Research, Washington.** v. 22 n. 3 p.149-159

HARBACH, R.E.; PEYTON, E.L. 1991. A new subgenus of *Wyeomyia* (Diptera: Culicidae), with the reclassification and redescription of *Wyeomyia* (*Davismyia*) *arborea*, *Wyeomyia* (*Dendromyia*) *tarsata* and *Sabethes* (*Sabethes*) *carrilloi*. **Walter Reed Army Institute of Research, Washington.** v. 23 n. 2 p. 92-109

HARBACH, R.E.; KITCHING, I.J. 1998.. Phylogeny and classification of the Culicidae (Diptera). **Syst Entomol.** v. 23 p.327-370.

HARBACH, R.E. 2007. The Culicidae (Diptera): a review of taxonomy, classification and phylogeny. **Zootaxa**. v. 1668 p. 591-638.

HARRISON, B.A.; BICKLEY, W.E. 1990. Occurrence of mesopostnotal setae and scales in the family Culicidae. **Mosquito Syst.** v. 22 p. 131-43.

HERVÉ, J.P.; DÉGALLIER, N.; TRAVASSOS DA ROSA, A.P.A.; PINHEIRO, F.P.; SÁ FILHO, G.C. 1986. Arboviroses: aspectos ecológicos. **In: Instituto Evandro Chagas: 50 anos. Belém: Instituto Evandro Chagas.** p. 408-437

HERVÉ, J.P.; TRAVASSOS DA ROSA, A.P.A. 1983. Ecologia da febre amarela silvestre no Brasil. **Rev Fund SESP.** v.28 p.11-9

ICMBio. **Parque Nacional Chapara dos Guimarães.**  
<http://www.icmbio.gov.br/parnaguimaraes/> Acesso em Jun., 2015

KUMM, H.; CERQUEIRA, N.L. 1951. The rôle of *Aedes leucocelaenus* in the epidemiology of jungle yellow fever. **Bull Entomol Res.** v. 42 p.195-200.

LANE, J. 1953. **Neotropical Culicidae – 2º Volume.** Editora Universidade de São Paulo, São Paulo. PAG?

MARCONDES, C.B.; ALENCAR, J. 2010. Revisão de mosquitos *Haemagogus* Williston (Diptera: Culicidae) do Brasil. **Rev Biomed.** v. 21 p. 221-238.

MARTINS, O. P. J. 2008. **Febre Amarela E Desequilíbrio Ambiental**. Associação Mineira de Defesa do Meio Ambiente.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, FUNASA. 2003. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br>.

Acesso em Mar., 2015

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) 2009. **Plano de Manejo do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães**. ICMBio, Chapada dos Guimarães, MT.

MONTES, J. 2005. Fauna de Culicidae da Serra da Cantareira, São Paulo, Brasil. **Rev Saúde Pública** v. 39 p.578–584.

NIMER, E. 1979. **Climatologia do Brasil** - 4P Volume. Fundação do Instituto Brasileira de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro.

PESSANHA, J.E.M. 2009. Febre Amarela: uma visão do cenário atual Febre Amarela: uma visão do cenário atual. **Rev Med Minas Gerais** v. 19 p. 97-102.

PINTO, C. S.; CONFALONIERI, U. E.; MASCARENHAS, B. M. 2009. Ecology of *Haemagogus* sp. and *Sabethes* sp.(Diptera: Culicidae) in relation to the microclimates of the Caxiuanã National Forest, Pará, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 4, p. 592-598.

REINERT, J. F. 2001. Revised list of abbreviations for genera and subgenera of Culicidae (Diptera) and notes on generic and subgeneric changes. **Journal of the American Mosquito Control Association** v. 17, p. 51–55.

ROUQUAYROL, M.Z.; ROUQUAYROL, M.Z. 1994. Distribuição das doenças e dos agravos à saúde. **Epidemiologia & Saúde**. p. 77-155.

SEPLAN. 2001. **Unidades Climáticas do Estado de Mato Grosso**. Zoneamento Sócio-econômico Ecológico. 1ª ed., Mapa A021.

SERRA-FREIRE, N.M. 2002. **Planejamento e análise de pesquisas parasitológicas**. Editora da Universidade Federal Fluminense.

TRAPIDO, H.; GALINDO, P. 1957. Mosquitoes associated with sylvan yellow fever near Almirante, Panama. **Am J Trop Med Hyg**. v. 6 p.114-44.

VASCONCELOS, P.F; COSTA, Z.G.; TRAVASSOS-DA-ROSA, E.S.; LUNA E.; RODRIGUES, S.G.; BARROS, V.L. et AL. 2001. Epidemic of jungle yellow fever in Brazil: implications of climatic alterations in disease spread. **J Med Virol**. v. 65 p. 598-604.

VASCONCELOS, P.F.C. 2000. Febre amarela. Sociedade Brasileira de Pediatria, Rio de Janeiro. v.65 p. 598-604.

VASCONCELOS, P.F.; RODRIGUES, S.G.; DEGALLIER, N.; MORAES, M.A.P.; TRAVASSOS DA ROSA, J.F.; TRAVASSOS DA ROSA, E.S. et al. 1997. An epidemic of sylvatic yellow fever in the southeast region of Maranhão State, Brazil, 1993- 1994: epidemiologic and entomologic findings. **Am J Trop Med Hyg.** v. 57 p.132-7.

VASCONCELOS, P.F.; SPERB, A.F.; MONTEIRO, H.A.; TORRES, M.A.; SOUSA, M.R.; VASCONCELOS, H.B; MARDINI, L.B. et al. 2003. Isolations of yellow fever virus from *Haemagogus leucocelaenus* in Rio Grande do Sul State, Brazil. **Trans R Soc Trop Med Hyg.** v. 97 p. 60-2.

VASCONCELOS, PF. 2003. Febre Amarela. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** v.36, p. 275-293.

WADDELL, M.B.; KUMM, H.W. 1948. *Haemagogus capricornii* Lutz as a laboratory vector of yellow fever. **Am J Trop Med.** v. 28 p.247-52

WHITMAN, L. 1951. The arthropod vectors of yellow fever. In: Strode GK. (ed.) Yellow fever. **New York: McGrawHill.** p. 229-98.

WILLISTON, S.W. 1896. On the Diptera of St. Vincent (West Indies). **Trans R Ent Soc London.**v. 44 p.253-446.

ZAVORTINK, T.J. 1972. Mosquito studies (Diptera: Culicidae). XXVIII. The New World species formerly placed in *Aedes* (Finlaya). **Contr Am Ent Inst.** v. 8, p. 1-206.