

HAMILTON ANTONIO DE OLIVEIRA MONTEIRO

**AVALIAÇÃO DA DIVERSIDADE DE INSETOS HEMATÓFAGOS DA
SUBORDEM NEMATOCERA E DE VERTEBRADOS SILVESTRES:
TRANSMISSÃO DE ARBOVÍRUS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO
SALOBO, CARAJÁS, PARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Fernando da Costa Vasconcelos.

Belém-Pará
2009

HAMILTON ANTONIO DE OLIVEIRA MONTEIRO

**AVALIAÇÃO DA DIVERSIDADE DE INSETOS HEMATÓFAGOS DA
SUBORDEM NEMATOCERA E DE VERTEBRADOS SILVESTRES:
TRANSMISSÃO DE ARBOVÍRUS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO
SALOBO, CARAJÁS, PARÁ**

Orientador: Prof. Dr. Pedro Fernando da Costa Vasconcelos
Instituto Evandro Chagas

Banca Examinadora:

Titulares:

Profa. Dra. Conceição de Maria de Almeida Vieira
Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Márcio Roberto Teixeira Nunes

Instituto Evandro Chagas

Profa. Dra. Marinete Marins Póvoa

Instituto Evandro Chagas

Suplente:

Dra. Elizabeth Salbé Travassos da Rosa

Instituto Evandro Chagas

Belém-Pará
2009

EPIGRAFE

*“Não importa se a estação do ano muda...
Se o século vira, se o milênio é outro.
Se a idade aumenta...
Conserva a vontade de viver,
Não se chega a parte alguma sem ela.”*

(Fernando Pessoa)

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Deus, a minha esposa, Socorro Condurú Monteiro, aos meus filhos Pablo, Diego e Alessandro, as minhas noras Diely e Tatiana, as minhas netas Lívia e Victória, aos irmãos Hailton, Leyla, Eliana, Fernando e Adilson (*in memoriam*) pelo amor, incentivo e compreensão que tiveram nos momentos de minha ausência no convívio familiar e aos meus pais Maria Helena e Hamilton dos Santos Monteiro (*in memoriam*) que foram o alicerce para o alcance dos meus conhecimentos.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela Sua presença constante iluminando sempre meus caminhos.

À minha família pelo amor, carinho, apoio, incentivo e compreensão que sempre me dedicaram.

Ao Dr. Pedro Fernando da Costa Vasconcelos, pela orientação, paciência, amizade, dedicação e transmissão de seus conhecimentos que muito contribuíram para a realização e conclusão desse trabalho.

À Dra. Gilberta Bensabath, pela amizade, permissão, persistência e apoio na realização dessa dissertação.

À Dra. Conceição de Maria de Almeida Vieira, pela amizade, persistência e apoio na realização dessa dissertação.

À Dra. Maria de Nazaré de Oliveira Segura pela amizade, persistência e apoio na realização dessa dissertação.

À Dra. Livia Carício Martins pela amizade, persistência e apoio na realização dessa dissertação.

À Dra. Valéria Lima Carvalho pela amizade, ensinamentos das normas e apoio na realização dessa dissertação.

À Dra. Eliana Vieira Pinto da Silva pela amizade e apoio na execução das técnicas de isolamento em cultivos de células.

Ao prof. Dr. Alexandre do Rosário Casseb pelo apoio e amizade.

Ao Sr. Lindomar Vasconcelos pela amizade e pelo apoio logístico na realização dessa dissertação.

Ao Francisco Castro, Hélio Saraiva, Joaquim Neto, Nazaré Segura e Orlando Silva pela amizade, apoio e esclarecimentos sobre Entomologia.

Ao Basílio Buna, Daniele Henriques, Lívia Carício e Jannifer Chiang pela amizade e auxílio na execução das técnicas sorológicas.

Ao Luís Roberto Costa e Iveraldo Silva e Raimunda Alcione pela amizade e auxílio nas atividades de isolamento viral em camundongos.

Ao Dr. Adelson Alcimar Almeida de Souza pela amizade, persistência e apoio na realização dessa dissertação.

Ao Prof. Dr. Márcio Roberto Teixeira Nunes pela amizade e suas considerações quando da qualificação dessa dissertação.

Ao Prof. Dr. Antonio Carlos Rosário Vallinoto pela amizade e suas considerações quando da qualificação dessa dissertação.

Ao Oswaldo Vaz, Maxwell Lima, Fábio, Raimundo dos Anjos, Mário, Aguinaldo, Luis Gomes, Nivaldo, Júlio e Francisco pela amizade e auxílio na execução das capturas e identificação de Vertebrados em armadilhas tipo Sherman e Tommahwak..

Ao Basílio Buna, Lívia Carício, Raimundo dos Anjos, Mário, Luís Roberto, Daniele Herinques, Assis e Armando pela amizade e auxílio na execução das capturas e identificação de Vertebrados (aves) em redes de nylon tipo "Mist-Nets".

Ao Iorlando Barata, José Apígio, Fábio e Sueli pela amizade e auxílio na execução das capturas de insetos hematófagos nas armadilhas CDC.

Ao Raimundo Nonato da Luz Lacerda, Deocleciano Galiza, Santa Rosa, José Abud e Raimundo Lessa pela amizade e auxílio na execução das capturas de insetos hematófagos de atração humana noturna.

Aos demais funcionários, contratados e estagiários da Seção de Arbovirologia e Febres Hemorrágicas do Instituto Evandro Chagas, Adriana, Alcione, Américo, Anderson, Cléber, Creuza Lima, Daniele Medeiros, Darlene, Denise, Eliana, Elpídia, Elizabeth Salbé, Gregório, Jefferson Buna, João, Jonas, Keyller, Lívia Casseb, Maíra, Maria das Dores, Maria dos Remédios, Mary, Natividade, Rose, Socorro e à Taciana, pelo carinho, apoio e convívio profissional.

A diretora do IEC, pela infra-estrutura e recursos orçamentários cedidos para realização desse trabalho.

Aos meus amigos de Mestrado Candida Oliveira, Helena Vasconcelos, Joana Favacho, Luciana Maradei, Marluce Moraes, Olinda Macedo, Talita Monteiro e aos demais colegas pela amizade, convívio e estudos compartilhados.

Aos professores do curso de Mestrado do Programa de Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários, pelos conhecimentos repassados.

A Salobo Metais, Fundação VALE e a Companhia VALE Rio Doce (VALE), pela infra-estrutura e recursos orçamentários cedidos para realização desse trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	11
RESUMO.....	13
ABSTRACT.....	14
1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
1.1.1 Noções gerais sobre os Insetos da Família Culicidae.....	17
1.1.1.1 Sistemática e Importância Médica.....	19
1.1.1.2 O Estudo de Culicídeos na Amazônia.....	19
1.1.2 Noções gerais sobre os Insetos da Família Psychodidae.....	21
1.1.3 Noções gerais sobre os Insetos da Família Ceratopogonidae.	22
1.1.4 Noções gerais sobre os Insetos da Família Simuliidae.....	23
1.1.5 Noções gerais sobre Arbovírus.....	24
1.1.5.1 Estudos Ecológicos sobre Arbovírus em Vertebrados Silvestres..	29
1.2 OBJETIVOS	31
1.2.1 Objetivo Geral	31
1.2.2 Objetivos Específicos	31
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	32
2.1 MATERIAL.....	32
2.1.1 Descrição da Área de Estudo.....	32
2.1.2 Amostras Biológicas.....	34
2.2 MÉTODOS.....	35
2.2.1 Excursões Científicas.....	35
2.2.2 Estudos em Vertebrados Silvestres	37

2.2.3	Estudos em Insetos Hematófagos.....	38
2.2.4	Pesquisa de Arbovírus.....	40
2.2.5	Tentativa de Isolamento Viral em Camundongos Recém-Nascidos.....	40
2.2.6	Tentativa de Isolamento Viral em Cultivos Celulares.....	42
2.2.7	Manutenção de Células C6/36 e Tentativa de Isolamento Viral	42
2.2.8	Manutenção de Células VERO e Tentativa de Isolamento Viral	44
2.2.9	Imunofluorescência Indireta.....	45
2.2.10	Pesquisa de Anticorpos Inibidores da Hemaglutinação (IH) para Arbovírus.....	46
2.2.11	Fixação do Complemento (FC)	46
2.2.12	Teste de Neutralização (TN)	48
2.2.13	Análise dos Dados.....	49
3	RESULTADOS.....	50
3.1	ARTRÓPODES HEMATÓFAGOS.....	50
3.1.1	Primeira Excursão.....	52
3.1.2	Segunda Excursão.....	57
3.1.3	Terceira Excursão.....	61
3.1.4	Quarta Excursão.....	63
3.1.5	Quinta Excursão.....	70
3.1.6	Sexta Excursão.....	71
3.1.7	Sétima Excursão.....	73
3.2	ANIMAIS SILVESTRES CAPTURADOS EM ARMADILHA TIPO SHERMANN E TOMMAHWAK.....	75

3.2.1	Primeira Excursão	76
3.2.2	Segunda Excursão	77
3.2.3	Terceira Excursão	78
3.2.4	Quarta Excursão	79
3.2.5	Quinta Excursão	80
3.2.6	Sexta Excursão	81
3.2.7	Sétima Excursão	82
3.3	ANIMAIS SILVESTRES CAPTURADOS EM REDES DE NYLON TIPO "MIST-NETS"	83
3.3.1	Primeira Excursão	84
3.3.2	Segunda Excursão	85
3.3.3	Terceira Excursão	86
3.3.4	Quarta Excursão	87
3.3.5	Quinta Excursão	87
3.3.6	Sexta Excursão	88
3.3.7	Sétima Excursão	89
3.4	PESQUISA DE ARBOVÍRUS.....	89
3.5	DETECÇÃO DE ANTICORPOS INIBIDORES DA HEMAGLUTINAÇÃO CONTRA ARBOVIRUS EM VERTEBRADOS SILVESTRES.....	92
4	DISCUSSÃO	95
5	CONCLUSÃO	118
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121
	APÊNDICE	

LISTA DE FIGURAS

	página
Figura 1 – Mapa com as áreas de estudos municípios de Parauapebas: Área de Proteção Ambiental (APA) do Gelado (comunidade São Francisco) e Parque Zoobotânico (área da quarentena); e de Marabá: Floresta Nacional (FLONA) Tapirapé Aquiri Lt 700.....	36
Figura 2 - Inoculação por via intracerebral em camundongo albino suíço recém-nascido.....	41
Figura 3 - Frequência absoluta das famílias de insetos hematófagos de importância médica capturados nas sete excursões.....	51
Figura 4 - Frequência de culicídeos capturados na área do Parque Zoobotânico (área da Quarentena) de acordo com o tipo de captura no mês de dezembro de 2005.....	53
Figura 5 - Densidade de mosquitos hematófagos pertencentes à família Culicidae da localidade APA do Gelado, de acordo com os métodos utilizados, referente a viagem de dezembro de 2005.....	54
Figura 6 - Frequência das famílias de artrópodes hematófagos capturados na área da FLONA Tapirapé Aquiri LT 700 de acordo com o tipo de captura no mês de dezembro de 2005.....	55
Figura 7 - Frequência absoluta de insetos capturados na área da FLONA Tapirapé Aquiri LT 700 de acordo com o método de captura, dezembro de 2005.....	56
Figura 8 - Número de espécies de mosquitos adultos por método de captura no APA do Gelado, março de 2006.....	59

Figura 9 - Porcentagens das famílias de insetos hematófagos capturados na área de estudo da FLONA Tapirapé Aquiri Lt 700 em março de 2006.....	60
Figura 10 - Frequência de mosquitos culicídeos capturados nas áreas de estudo na excursão de junho de 2006.	61
Figura 11 - Frequência das famílias dos artrópodes hematófagos capturados na excursão de setembro de 2006, nas três áreas de estudo do Projeto Salobo.	64
Figura 12 - Frequência de mosquitos da família Culicidae capturados de acordo com os métodos de capturas nas áreas de estudo no mês de setembro de 2006.....	65
Figura 13 - Total de mosquitos adultos por família, capturados no mês de setembro de 2006 na APA do Gelado - Comunidade São Francisco.....	66
Figura 14 - Distribuição dos culicídeos na área da APA do Gelado – Comunidade São Francisco de acordo os métodos de capturas utilizados, no mês de setembro de 2006.....	67
Figura 15 - Número de culicídeos capturados de acordo com os métodos de capturas no Parque Zoobotânico (área da Quarentena) no mês de setembro de 2006.....	68
Figura 16 - Total de mosquitos adultos de acordo com os métodos utilizados no mês de setembro de 2006 na FLONA Tapirapé Aquiri.....	69

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a diversidade de insetos hematófagos e de vertebrados silvestres, bem como, a fauna de arbovírus circulante antes das ações de exploração mineral na jazida polimetálica do Salobo, Província Mineral de Carajás, Pará, Brasil, no período de dezembro de 2005 a junho de 2007, um estudo longitudinal foi realizado (sete viagens) sendo capturados e identificados insetos hematófagos (famílias Ceratopogonidae, Culicidae, Psychodidae e Simuliidae) capturados em armadilhas luminosas CDC e Shannon, e atração humana; e também foram capturados e identificados vertebrados silvestres das classes das aves (redes de nylon), dos mamíferos e dos répteis (armadilhas Sherman e Tommahwak); foi feita pesquisa e determinação da prevalência de anticorpos nos soros e/ou plasmas desses vertebrados contra arbovírus e tentativas de isolamento viral. Foram capturados 44.795 (1.220 lotes) insetos hematófagos, sendo a família Psychodidae a mais prevalente. As espécies mais abundantes de culicídeos foram *Haemagogus leucocelaenus* e *Haemagogus janthinomys*. Foram também capturados 1.288 vertebrados silvestres, e os roedores *Proechimys guyannensis* e *Oryzomys capito*, e as aves *Turdus albicollis* e *Phlegopsis nigromaculata* foram as espécies mais prevalentes. Foram isoladas em camundongos recém-nascidos, três cepas do *Virus Tucunduba*, obtidas a partir de lotes de *Anopheles (Nys.) species*, *Culex coronator* e *Wyeomyia species*; foram detectados anticorpos para os seguintes arbovírus: *encefalite Saint Louis (VSLE)*, *Ilhéus*, *encefalite eqüina Oeste*, *Cacipacoré*, *Icoaraci*, *Rocio*, *Bussuquara* e *Mucambo*, sendo a maior prevalência de anticorpos obtida para o *VSLE*.

Palavras-chaves: insetos hematófagos, vertebrados silvestres, arbovírus, sorologia, *Virus Tucunduba*.

ABSTRACT

Aiming to evaluate the diversity of hematophagous insects and sylvan vertebrates, as well as the arbovirus fauna present in the area, a longitudinal study was performed in the Salobo Project area, Mineral Province of Carajas, Pará state, Brazil, between December 2005 and June 2007 (seven scientific expeditions), before the action of mineral extraction be launched. Insects belonging to the families Ceratopogonidae, Culicidae, Psychodidae, and Simuliidae were collected using the miniature CDC and Shannon light traps, and human bait; sylvan vertebrates (birds, small mammals' and reptilians) were also captured in the are using Shermann and Tommahwak traps. Biological specimens from insects and vertebrates were used to attempt of virus isolation in suckling mice, while the vertebrate serum samples to determine the antibody prevalence to 19 arboviruses by hemagglutination inhibition (HI) tests. A total of 44,795 (1,220 lots) hematophagous insects were collected, mostly of Psychodidae. The most abundant species of Culicidae were *Haemagogus leucocelaenus* and *Haemagogus janthinomys*; a total of 1,288 vertebrates were also captured; the rodents *Proechimys guyannensis* and *Oryzomys capito*, and the birds *Turdus albicollis* and *Phlegopsis nigromaculata* were the most prevalent species in the area. Three *Tucunduba virus* strains were isolated from lots of *Anopheles (Nys.) sp.*, *Culex coronator* and *Wyeomyia sp.* HI antibodies were found to *Bussuquara virus*, *Cacipacore virus*, *Icoaraci virus*, *Ilheus virus*, *Mucambo virus* *Rocio virus*, *Saint Louis encephalitis virus (SLEV)*, and *western equine encephalitis virus*. The most prevalent arbovirus by HI was the SLEV.

Key-words: hematophagous insects, wild vertebrates, arboviruses, serology, *Tucunduba virus*

1 INTRODUÇÃO

O termo arbovírus (do inglês Arthropod-borne virus) refere-se ao principal mecanismo biológico pelo qual os vírus transmitidos por insetos hematófagos são perpetuados em natureza. Os arbovírus são mantidos em ciclos entre artrópodes hematófagos – vertebrados suscetíveis - artrópodes hematófagos, ciclos esses que, geralmente não resultam no envolvimento de seres humanos. Na maioria das vezes, a transmissão envolve uma complexa interação entre vírus, vetor artrópode e hospedeiro vertebrado. A competência do vetor, que é a sua habilidade de tornar-se infectado e de transmitir o vírus a um hospedeiro vertebrado, é determinada por diversos fatores, incluindo o próprio vírus, fatores genéticos, concentração viral no hospedeiro vertebrado infectado, ambiente, temperatura, barreiras do intestino e outros ainda não bem compreendidos (Calisher, 1998).

Esses vírus possuem uma variação muito grande de hospedeiros vertebrados: mamíferos, aves, anfíbios, répteis e de hospedeiros invertebrados: mosquitos, flebotomíneos, carrapatos, maruins, etc. (Pereira, 2001).

Os arbovírus podem se multiplicar nos tecidos dos artrópodes e ser transmitidos através da picada de insetos infectados após um período de incubação extrínseco para hospedeiros vertebrados, dentre os quais seres humanos, ou ser transmitido de um artrópode a outro artrópode pela transmissão vertical, mecanismo este de importância para a manutenção de diversos arbovírus em natureza (WHO, 1985). O período de incubação

extrínseco dura de três a cinco dias, até duas a três semanas, durante o qual o vírus multiplica-se nos tecidos do inseto, até atingir as glândulas salivares, podendo então, a partir desse momento, transmitir o vírus (Travassos da Rosa *et al.*; 1997).

Os artrópodes (do grego *arthros*: articulado e *podos*: pés, patas, apêndices) pertencem ao maior filo do reino animal: Arthropoda, sendo os únicos que apresentam exoesqueleto quitinoso. Nesse filo, encontra-se a classe Insecta, que dentre outras, possui a ordem Diptera. Essa ordem engloba várias subordens, dentre as quais a Nematocera, que contém os insetos hematófagos, os quais estão distribuídos nas famílias Ceratopogonidae, Culicidae, Psychodidae e Simuliidae (Artrópode, 2006).

Os artrópodes que participam do ciclo de manutenção dos arbovírus em natureza pertencem à classe Insecta (mosquitos, flebotomíneos e maruins) e à classe Aracnida (carrapatos). Alguns arbovírus não precisam de vertebrados e são mantidos nos artrópodes por passagem através dos ovos (transmissão transovariana ou vertical) e estágios imaturos, e posteriormente os artrópodes podem transmitir esses vírus para humanos ou outros vertebrados quando fizerem sua primeira alimentação hematofágica (repasto sanguíneo). Os artrópodes hematófagos após a infecção permanecerão infectados por toda sua vida (Shope, 1994; Marcondes, 2001).

Na Amazônia brasileira, onde a malária apresenta grande importância epidemiológica, e onde é encontrado o maior número de arbovírus patogênicos para humanos, o estudo longitudinal dos insetos hematófagos (nematóceros), vetores potenciais de arbovírus e de seus hospedeiros naturais

(animais silvestres) deve ser, sistematizado e aprofundado, a fim de gerar informações de qualidade para a adoção de medidas mais eficazes quanto à prevenção das doenças transmitidas por esses insetos ao homem e a outros vertebrados.

Algumas espécies de culicídeos podem atuar como bioindicadores de mudanças ocorridas em determinada região, seja pelo aumento em sua densidade, seja pela sua ausência. Desta maneira, o conhecimento da fauna culicídica também pode ser usado para avaliar o grau de alterações ambientais e o impacto na fauna (entomológica e de vertebrados) incididas em uma determinada região (Dorvillé, 1996; Forattini, 1998).

1.1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1.1 Noções Gerais Sobre os Insetos da Família Culicidae

Os insetos da família Culicidae são dípteros que pertencem à classe Insecta, ordem Diptera e subordem Nematocera que são conhecidos vulgarmente como mosquitos, pernilongos, muriçocas ou carapanãs. São distinguidos dos demais dípteros da ordem por apresentarem escamas nas veias alares, característica esta que não é encontrada nem mesmo nas famílias Chaoboridae e Dixidae, as quais lhes são próximas (Forattini, 1996). Esses insetos tem grande importância epidemiológica, pois, estão envolvidos na transmissão de doenças infecciosas para humanos, tais como a malária, a filariose e diversas arboviroses (Consoli & Oliveira, 1994).

O ciclo biológico apresenta quatro fases: ovo, larva, pupa e adulto, sendo que as fases imaturas são aquáticas e os adultos são alados (Consoli & Oliveira, 1994). Os ovos são depositados em corpos d'água (poças de água da chuva dentro ou fora da floresta, águas estagnadas, lagos, lagoas, igarapés, rios, etc.) de dimensões diferentes e ambientes variados, exceto ovos de certas espécies de *Aedes* Meigen, 1818; *Haemagogus* Williston; 1896 e *Psorophora* Robineau-Desvoidy, 1827, que são depositados em locais úmidos e apresentam diapausa sucedendo-se ao desenvolvimento embrionário e antecedendo a eclosão (Forattini, 1965; Consoli & Oliveira, 1994). A deposição dos ovos das diferentes espécies pode ser feita em criadouros existentes desde o solo até a copa das árvores (Lopes *et al.*, 1983).

As larvas desenvolvem-se no mesmo ambiente em que foram depositados os ovos, respirando sempre o oxigênio do ar, através de um sifão respiratório. No caso do gênero *Mansonia* Blanchard, 1904, o sifão é adaptado e retira o oxigênio do parênquima das plantas aquáticas (Consoli & Oliveira, 1994). Todas as larvas de culicídeos passam por quatro estágios evolutivos, sendo o último destes o mais longo. Os machos tem, em média, um desenvolvimento larvário mais rápido do que as fêmeas (Consoli & Oliveira, 1994).

A larva de quarto estágio, assim como a dos demais, tem aparelho bucal mastigador e são desprovidas de apêndices locomotores não sendo possível definir facilmente o sexo. A larva de quarto estágio passa à fase pupal, durante a qual ela não se alimenta, e em seguida se transforma em adulto (Consoli & Oliveira, 1994).

O adulto, por sua vez, realiza hematofagia por punção, é alado e apresenta a genitália completamente formada; as fêmeas da maioria das espécies apresentam hábitos hematófagos (Consoli & Oliveira, 1994).

1.1.1.1 Sistemática e Importância Médica

Devido aos hábitos hematófagos, houve um grande interesse por parte dos cientistas em estudar a biologia e a sistemática dos culicídeos; desta forma, vários estudos foram realizados nas últimas décadas do século XIX o que possibilitou a descoberta de que doenças como a filariose e a malária eram transmitidas pelos mosquitos. O interesse aumentou ainda mais quando foi constatado o envolvimento desses insetos na veiculação de arbovírus, como os causadores da febre amarela, da dengue e das encefalites (Consoli & Oliveira, 1994).

1.1.1.2 O Estudo de Culicídeos na Amazônia

A atividade dos culicídeos pode estar sujeita a mudanças causadas por interferências humanas no ambiente desses insetos o que já foi observado para várias espécies. No Brasil, destacam-se as espécies *Culex quinquefasciatus*, *Aedes aegypti* e *Ochlerotatus scapularis*, além de outras dos gêneros *Culex* e *Anopheles*. O significado epidemiológico destas espécies já foi debatido em diferentes ocasiões, ao serem abordados os diversos aspectos do papel que representam (Forattini *et al.*, 1986; Natal *et al.*, 1991; Forattini *et al.*, 1995).

Enfatiza-se a espécie *Aedes scapularis*, provavelmente envolvida na transmissão do *Virus Rocio* (VROC) no Vale do Ribeira, em São Paulo, de

1975 a 1978. Esse mosquito teria sido favorecido pelo desmatamento naquele local o que acarretou no aumento da sua densidade. Além de ter sido observada essa resposta adaptativa, foi também comprovada sua competência vetorial na transmissão desse arbovírus em estudos experimentais (Mitchael & Forattini, 1984).

O conhecimento sobre a fauna de culicídeos em áreas preservadas inseridas em ambiente urbano é importante, pois permite avaliar o impacto da atividade antrópica na composição das espécies, o que evidencia diferentes respostas adaptativas (Frankie & Ehler, 1978).

A fauna culicidiana da Amazônia, como a de todos os demais grupos de insetos é pouco conhecida. Há deficiência de coletas em várias localidades. O último trabalho sistemático sobre a distribuição dos mosquitos, abrangendo toda a região Amazônica foi realizado por Cerqueira em 1961, e reuniu 218 espécies, com 152 no Estado do Pará (Consoli & Oliveira, 1994).

Até aproximadamente 1994 as informações sobre mosquitos que habitam as copas das árvores, eram insuficientes daí a importância da realização de coletas a este nível, para complementar os poucos estudos realizados (Deane *et al.*, 1953; Lopes *et al.* 1983; Dégallier *et al.*, 1990; Souto, 1994) . No entanto, trabalhos mais recentes tem fornecido mais informações a respeito desses insetos que habitam as copas das árvores (Segura *et al.*, 2009).

Estudos sobre atividade diária e sazonal de culicídeos foram realizados em diferentes períodos por vários pesquisadores como Kumm & Novis (1938), Galvão *et al.*, (1942), Tadei & Correia (1982), Tadei *et al.*,

(1983), Klein & Lima, (1990), Klein *et. al.*, (1992), Rocha & Mascarenhas (1994), Tubaki (1994), Segura *et al.*, (1998), Segura *et. al.*, (2004). É digno de destaque também, o trabalho de Emílio Goeldi, realizado no Estado do Pará no início do século passado (1905), enfatizando os mosquitos sob o ponto de vista sanitário (Sanjad, 2003).

1.1.2 Noções Gerais Sobre os Insetos da Família Psychodidae

Os flebotomíneos são pequenos dípteros corcundas e muitos pilosos, possuem asas em forma de ponta de lança, mantidas eretas sobre o corpo, quando pousados. O corpo e as asas são recobertos de espessa pilosidade. O comprimento total é de 2 a 3 mm, com os eixos da cabeça e do abdome formando ângulo de aproximadamente 90° entre si. A cor geral varia de amarelo a marron escuro, com várias tonalidades nas regiões do corpo.

Eles são popularmente conhecido no Brasil como asa branca, asa dura, birigui, cangalhinha, mosquito palha, tatuquira, frebóti, etc. São mais comuns em áreas florestais ou próximos destas, mas podem invadir domicílios e anexos em grande quantidade. Incomodam o homem com suas picadas e transmitem parasitos, principalmente do gênero *Leishmania*, a este e a vários animais (Marcondes, 2001).

Além disso, os flebotomíneos são vetores de vários arbovírus. Assim, os vírus da estomatite vesicular (*Rhabdoviridae*, *Vesiculovirus*), os flebovírus (*Bunyaviridae*, *Phlebovirus*) e os orbivírus (*Reoviridae*, *Orbivirus*) estão entre os diversos grupos de arbovírus que são transmitidos por estes insetos (Fauquet *et al.*, 2005). Como exemplo de flebotomíneos, temos os

gêneros *Phlebotomus* e *Lutzomyia* que são vetores de arbovírus do gênero *Phlebovirus* (Marcondes, 2009).

1.1.3 Noções Gerais Sobre os Insetos da Família Ceratopogonidae

Os ceratopogonídeos são dípteros muito pequenos, com as asas em geral escuras e manchadas. São conhecidos por diversas denominações vulgares tais como, “maruins” e “mosquitos pólvora” no Brasil, “jejénes” nos países de língua espanhola e “polvorines” na América do Norte (Forattini, 1957; Marcondes, 2001).

Dentre os vinte e sete gêneros da subfamília Ceratopogoninae pertencentes à família Ceratopogonidae, o gênero *Culicoides*, tem sido registrado como “notória peste sugadora de sangue” desde os primeiros exploradores da região amazônica.

O gênero *Culicoides* apresenta 924 espécies diferentes distribuídas no mundo; destas, 73 são encontradas no Brasil. As espécies brasileiras mais importantes são: *Culicoides maruim*, *Culicoides acatylus*, *Culicoides amazonicus*, *Culicoides insignis*, *Culicoides debilipalpis*, e *Culicoides paraensis*. Dentre estas, a que tem sido mais estudada é a *Culicoides paraensis* e tem ampla distribuição geográfica que vai desde a Argentina até os Estados Unidos. No Brasil, esta espécie, pode ser encontrada em maior densidade nas regiões quentes e úmidas e em períodos de alta taxa pluviométrica nas proximidades de brejos, mangues, rios, etc. (Neves *et al.*, 1997).

Na Amazônia, dentre os membros da família Ceratopogonidae, especial atenção é dada à espécie *Culicoides paraensis*, por ser esta, o vetor potencial do *Virus Oropouche* (VORO) (*Bunyaviridae*, *Orthobunyavirus*) causador da febre do Oropouche, uma das arboviroses de maior importância em saúde pública na região Amazônica (Pinheiro *et al.*, 1981a; 1981b; 1982).

1.1.4 Noções Gerais Sobre os Insetos da Família Simuliidae

Os simulídeos são pequenos dípteros nematóceros pertencentes à família Simuliidae, popularmente conhecidos como "borrachudos" ou "piuns". Em geral são de cor escura, pernas curtas, asas largas e aspecto um pouco corcunda, porque o torax é abaulado (Marcondes, 2001).

Seus ovos são postos em grande número sobre a vegetação ou substrato que será submerso. Esses insetos tem preferência em realizar a ovipostura em corredeiras ou locais de rápido escoamento de água, como canais ou vertedouros de açudes e barragens. Decorridos, aproximadamente, cinco dias ocorre a eclosão. A larva apresenta respiração branquial, é alongada e possui duas ventosas, uma anterior e outra posterior. Depois de duas ou três semanas, a larva tece uma espécie de casulo, onde se transforma em pupa. Ao fim de uma semana, o inseto adulto emerge do pupário. O inseto adulto é pequeno, medindo entre dois e quatro milímetros de comprimento, e possui tórax de aspecto robusto, tendo geralmente coloração escura ou negra. Possui antenas pequenas, asas largas e hialinas e probóscide curta e robusta. Apenas a fêmea é hematófaga, sendo que ela pica a qualquer hora do dia, ao

ar livre. As fêmeas atacam preferentemente o tronco e membros das pessoas, em ambiente domiciliar ou não (Simuliidae, 2008).

Os piuns são os transmissores das filárias *Onchocerca volvulus* e de diversas espécies de micro filarias do gênero *Mansonella*, agentes da oncocercose e da mansonelose, respectivamente, bem como estão associados à síndrome hemorrágica de Altamira (Simuliidae, 2008). A fêmea transmite essas doenças através da hematofagia, que pode ser realizada tanto em humanos como em animais. A hematofagia é realizada com voracidade, por isso causa desconforto, e por vezes insônia e irritabilidade, principalmente quando o número de insetos é grande. Terminada a hematofagia, surge no local da picada um pequeno ponto hemorrágico (petéquia). A picada pode causar prurido insuportável de longa duração e também pode provocar reações alérgicas oriundas de proteínas e peptídeos presentes na saliva do inseto. Assim, a prevenção e o controle dos piuns são feitos com o uso de telas nas portas e janelas, mosquiteiros, inseticidas e repelentes (Consoli & Oliveira, 1994).

1.1.5 Noções Gerais Sobre Arbovírus

A Organização Mundial da Saúde (OMS) sugere critérios para reconhecimento de que um artrópode seja considerado vetor de arbovírus. São eles: isolamento do vírus de espécies coletadas no campo; demonstração da habilidade de o artrópode tornar-se infectado por meio da alimentação sobre um hospedeiro vertebrado virêmico ou uma suspensão artificial do vírus; demonstração da habilidade de o inseto transmitir biologicamente o vírus por

picada; acúmulo de evidências no campo, confirmando a associação do artrópode com o vertebrado, no qual a doença ou a infecção esteja ocorrendo (WHO, 1967).

Com base nesses critérios, os vetores são distribuídos nas seguintes categorias: vetores suspeitos são aqueles que satisfazem um dos critérios estabelecidos pela OMS; vetores potenciais são aqueles que satisfazem os critérios de infecção natural e transmissão experimental; vetores confirmados são aqueles que preenchem todos os critérios (WHO, 1967).

Os arbovírus constituem o maior grupo conhecido de vírus, com 537 membros registrados no suplemento de dezembro 2001 do Catálogo Internacional de Arbovírus Incluindo Outros Vírus de Vertebrados, (Karabatsos, 2002).

Segundo Karabatsos (2002), os arbovírus são encontrados em todos os continentes com exceção da Antártida. Portanto, a distribuição geográfica dos arbovírus é extensa, abrangendo os continentes tanto nas regiões tropicais como nas temperadas. No entanto, observa-se uma predominância desses vírus nas regiões tropicais, provavelmente por oferecerem condições ecológicas mais favoráveis. De fato, nos trópicos os vetores coexistem com os hospedeiros vertebrados em todas as épocas do ano, enquanto nos países de clima temperado, o ciclo de transmissão é interrompido durante o inverno, reiniciando-se na primavera ou verão (Degallier *et al.*, 1990; Travassos da Rosa *et al.*, 1997; Calisher, 1998).

Em 2002 de acordo com Karabatsos (2002), a distribuição de isolamentos originais de arbovírus era a seguinte: África com 135 isolamentos,

Ásia com 78, Austrália e Ilhas do Pacífico com 60, Europa com 35, América do Norte com 91 e América do Sul com 138 perfazendo um total de 537 arbovírus, número este, que atualmente, ainda se mantém no Catálogo Internacional de Arbovírus Incluindo Outros Vírus de Vertebrados.

A transmissão de arbovírus por insetos hematófagos, tanto em ciclos silvestres endêmicos ou epizooticos, como em ciclos urbanos epidêmicos, depende de numerosos fatores ligados às condições ambientais e aos diferentes participantes desses ciclos. Na maioria das vezes, a transmissão envolve uma complexa interação entre vírus, vetor invertebrado e hospedeiro vertebrado (Calisher, 1998). Embora todos devam ser analisados conjuntamente numa determinada situação, os mais importantes são os fatores ligados aos vetores e aos hospedeiros vertebrados.

A competência do vetor, que é a sua habilidade de tornar-se infectado e transmitir o vírus a um hospedeiro vertebrado, é determinada por diversos fatores, incluindo tipo de vírus, fatores genéticos, concentração viral no hospedeiro infectado, temperatura ambiente, glândulas salivares, barreiras do intestino e possivelmente outros ainda não identificados (Calisher, 1998).

Os hospedeiros vertebrados dos arbovírus também tem um papel decisivo na manutenção e amplificação viral; nestes, a replicação deverá ser suficiente para que possa servir como fonte de infecção para o hospedeiro invertebrado no momento do repasto sanguíneo (Calisher, 1998).

Assim, algumas peculiaridades do vetor, tais como, preferências alimentares, ciclo de atividade, taxa de sobrevivência, variações sazonais de densidade, altura preferencial de atividade, etc., combinadas com estudos

sorológicos dos vertebrados, fornecem informações essenciais sobre a dinâmica de transmissão dos arbovírus (Travassos da Rosa *et al.*, 1986a; Dégallier *et al.*, 1990).

No Brasil, em particular a Amazônia, é certamente, a região mais rica em arbovírus no mundo. Isso decorre de que nesta região coabitam um número bastante elevado de diferentes espécies de dípteros (Nematóceros) hematófagos (mosquitos, flebotomíneos, maruins e piuns) e de vertebrados silvestres. Essa grande diversidade de espécies e seu número constituem um achado único no mundo e propiciam condições ambientais das mais favoráveis à manutenção natural dos arbovírus (Travassos da Rosa, *et. al.*, 1997).

O manejo inadequado dos ecossistemas naturais ocasiona o seu desequilíbrio acarretando o aparecimento de um grande número de enfermidades, colaborando também para o surgimento de vários arbovírus, alguns deles notoriamente conhecidos como importante problema de saúde pública regional e nacional (Vasconcelos *et al.*, 2001).

A utilização da terra e do subsolo de maneira inadequada, a prática de mineração imprópria (Dégallier *et al.*, 1987; 1992a), o desmatamento para agricultura e construção de rodovias (Pinheiro *et al.*, 1997), a construção de represas, como a de Tucuruí no Estado do Pará (Vasconcelos, 1999), a colonização e a urbanização de áreas novas após a construção de ferrovias, estão dentre as principais atividades do homem que contribuem para a ocorrência de epidemias de arbovirose e, também, para o aparecimento de novos arbovírus (Pinheiro *et al.*, 1981; Vasconcelos *et al.*, 2001a).

A Amazônia brasileira constitui 60% de toda a região Amazônica (Pan-Amazônia) (Informações Gerais Sobre a Amazônia Brasileira, 2007). Ela abriga a maior diversidade de fauna e flora do planeta e, como exemplo de local com um dos mais altos níveis da biodiversidade amazônica, cita-se o Parque Estadual Cristalino localizado em Alta Floresta no Estado do Mato Grosso.

O camundongo albino suíço (*Mus musculus*) lactente é o animal de escolha para a tentativa de isolamento da maioria dos arbovírus. A idade dos camundongos tem uma grande influência sobre sua suscetibilidade à doença. Para a maioria dos arbovírus brasileiros, camundongos recém-nascidos de dois a três dias de idade constituem o mais sensível modelo animal para isolamento (Travassos da Rosa *et al.*, 1994).

A Seção de Arbovirologia e Febres Hemorrágicas (SAARB) do IEC no período de 1954 a 2004 obteve cerca de 11.000 isolamentos de arbovírus (Travassos da Rosa *et al.*, 1998; Martins *et al.*, 2007; Azevedo *et al.*, 2007). Neste período, 196 tipos diferentes de arbovírus foram identificados e caracterizados, representando mais de um terço dos 537 arbovírus registrados no Catálogo Internacional de Arbovírus Incluindo Outros Vírus de Vertebrados. Entre eles, 34 são patogênicos para o homem, 161 arbovírus foram isolados pela primeira vez no Brasil; e pelo menos 100, foram confirmados como novos vírus para a ciência (Vasconcelos *et al.*, 1998). Na Amazônia brasileira, esses vírus estão distribuídos basicamente em cinco famílias e em 20 grupos sorológicos com 134 sorotipos diferentes e mais um número significativo de

vírus ainda não-grupados ou não-classificados (Travassos da Rosa, *et. al.*, 1997; Vasconcelos, *et. al.*, 1998; Azevedo *et al.*, 2007).

Os principais arbovírus associados com doença em seres humanos na região Amazônica são: *Virus Dengue* (VDEN) (sorotipos 1, 2 e 3), *Virus da febre amarela* (VFA), *Virus Mayaro* (VMAY), VORO, *Virus da encefalite equina Leste* (VEEE), *Virus da encefalite equina Oeste* (VWEE), *Virus Mucambo* (VMUC), *Virus Guaroa* (VGUA), *Virus Tacaiuma* (VTCM), *Virus da encefalite São Luis* (VSLE), *Virus Caraparu* (VCAR), *Virus Catu* (VCAT) e *Virus Ilheus* (VILH) (Vasconcelos *et al.*, 1998).

1.1.5.1 Estudos Ecológicos sobre Arbovírus em Vertebrados Silvestres

Na Amazônia brasileira, a biodiversidade de aves e roedores silvestres não encontra paralelo em muitas outras regiões do planeta. Com efeito, centenas de espécies de aves e roedores silvestres nativos ou migratórios coabitam o rico ecossistema da floresta amazônica. No tocante às aves, várias famílias tem sido incriminadas como participantes dos ciclos de manutenção de um grande número de arbovírus que ocorrem nessa região. De fato, estudos realizados ao longo de várias décadas e sintetizados por Dégallier, e colaboradores (1992a), mostraram que diversos vírus pertencentes a diferentes famílias virais tem nas aves silvestres seus hospedeiros primários. Assumem importância em saúde pública os vírus causadores de encefalites como: VEEE e VWEE (*Togaviridae*), VSLE, VROC e VILH (*Flaviviridae*), dentre outros. Há ainda vírus que infectam preferencialmente aves tais como, *Virus*

Belém (VBLM), *Virus Turlock* (VTUR) e *Virus Gamboa* (VGAM) (*Bunyaviridae*), (Vasconcelos *et al.*, 1991; 1992; Dégallier *et al.*, 1992a).

Quanto aos roedores silvestres, é conhecido que nenhum outro ambiente natural possui tamanha quantidade de espécies de roedores em seu ecossistema. Aos roedores, também tem sido imputado importante papel no ciclo de manutenção dos arbovírus, bem como de hantavírus e arenavírus que são dois grupos de vírus transmitidos por excretas desses animais. No que diz respeito aos arbovírus, os roedores silvestres tem destacado papel como hospedeiros intermediários de vários destes agentes, dentre os quais diversos vírus da família *Bunyaviridae*, incluindo os arbovírus dos grupos sorológicos C, Guamá, Capim, dentre outros, e, também, de outras famílias que possuem arbovírus, como as famílias *Togaviridae* e *Rhabdoviridae* (Dégallier *et al.*, 1992a).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

▶ Avaliar a diversidade de insetos hematófagos da subordem Nematocera e de vertebrados silvestres, bem como a fauna de arbovírus circulantes na área de influência do Projeto Salobo, antes das ações de exploração mineral na jazida polimetálica do Salobo no período de dezembro de 2005 a junho de 2007.

1.2.2 Objetivos Específicos

- ▶ Identificar a fauna de insetos hematófagos e de animais silvestres na área de estudo.
- ▶ Verificar a densidade e diversidade de insetos hematófagos e de animais silvestres na área de estudo.
- ▶ Isolar e identificar cepas de arbovírus nas populações de animais silvestres e em insetos hematófagos na área de estudo.
- ▶ Determinar os níveis de prevalência de anticorpos para arbovírus nos soros de animais silvestres na área de estudo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos foram desenvolvidos observando-se as normas e os critérios pré-estabelecidos e exigidos pelo Comitê Internacional de Biossegurança, e quando necessário, foram desenvolvidos em cabines de biossegurança classe II (B2). Os experimentos com animais foram aprovados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) processo nº 02018001038/08-11 para o projeto “Avaliação da situação de saúde-doença na região de Carajás decorrente do ecossistema local e dos movimentos migratórios da região”, coordenado pela Dra. Gilberta Bensabath da Seção de Epidemiologia do IEC, que é financiado pela Companhia Vale do Rio Doce (VALE), Salobo Metais S.A. e Fundação VALE, cujos espécimes biológicos procedentes de animais e de nematóceros hematófagos obtidos durante excursões de campo, foram gentilmente cedidos para o desenvolvimento dessa dissertação.

2.1 MATERIAL

2.1.1 Descrição da Área de Estudo

O município de Parauapebas está localizado no sudeste do Estado do Pará, a uma altitude média de 150 metros acima do nível do mar, e apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 06° 04' 04” de latitude sul 49° 54' 07” de longitude oeste (Parauapebas, 2008). A população de Parauapebas em 2005 era de 91.621 habitantes (Villa Verde, 2009). A principal atividade econômica do município é a atividade mineradora representada principalmente pela Mina de Ferro de Carajás, da Companhia VALE. De fato, a

extração do minério de ferro representa a principal fonte de recursos do município empregando cerca de oito mil pessoas diretamente e gerando cerca de 20 mil empregos indiretos. Além do minério de ferro, possui destaque a extração de manganês e de ouro, e a atividade de pecuária realizada em geral de maneira extensiva em diversas propriedades rurais de médio porte. Dados de 2005 estimam um rebanho de quase 300 mil cabeças de gado. As atividades agrícolas no município de Parauapebas são pouco expressivas e em sua maioria é desenvolvida em pequenas propriedades familiares (Parauapebas, 2008).

O município de Marabá está localizado no sudeste do Estado do Pará, às margens dos rios Tocantins e Itacaiúnas e apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 05°22'07" de latitude sul e 49°07'04" de longitude oeste, estando a uma altitude média de 84 metros. Sua população estimada em 2005 era de 195.807 habitantes. Possui uma área física de 15.157,99 km². A cidade de Marabá é hoje o centro econômico e administrativo de uma vasta região da "fronteira agrícola amazônica"; até os anos 60, Marabá atuava como centro comercial a serviço da atividade econômica dominante que era a coleta da Castanha-do-Pará, totalmente destinada ao mercado externo. Sua população naquela época não passava de 12.000 habitantes (Marabá, 2008).

O município de Marabá viveu vários ciclos econômicos tendo, até o início da década de 1980, como base o extrativismo vegetal. O primeiro grande ciclo foi o do látex do caucho, que além de provocar um avanço populacional para o interior, foi sem dúvida, um grande sustentáculo econômico e fator de desenvolvimento regional. Quando a crise da borracha

abalou Marabá surgiu o ciclo da castanha, que por muitos anos liderou a economia do município (Marabá, 2008).

Assentado na maior província mineral do mundo, o município teria de viver o ciclo dos garimpos, onde predominou a extração do diamante, ametista, turmalina e outros minerais, despontando a Serra Pelada, com destaque para a extração do ouro que levou milhares de pessoas a trabalhar na grande mina a céu aberto (Marabá, 2008).

Na produção mineral destacam-se os seguintes minérios: manganês, ferro, cassiterita, ouro e cobre. O município tem ainda reservas de minerais não metálicos, como seixo, areia, argila e quartzo, além de pedras semipreciosas, entre as quais a ametista.

Em 1977 a Rio Doce Geologia e Planejamento (DOCEGEO), filiada da Companhia Vale do Rio Doce – CVRD (atualmente VALE), descobriu na área do Igarapé Salobo, jazidas de cobre, que segundo avaliação dos geólogos poderiam produzir até um bilhão e 200 milhões de toneladas do minério (Marabá, 2008).

2.1.2 Amostras Biológicas

Foram utilizadas amostras de sangue dos animais silvestres capturados na área de influência do Projeto Salobo no Estado do Pará para pesquisa de vírus e de anticorpos contra arbovírus. Os animais silvestres foram capturados em armadilha tipo Shermann e Tommahwak (roedores e casualmente marsupiais, répteis, etc.) e em redes de nylon tipo "mist-nets" (aves e eventualmente morcegos), foram identificados morfológicamente no

campo, e após a coleta de sangue foram liberados nos mesmos locais de suas capturas. Dos animais que eventualmente morreram durante a coleta de sangue, foram colhidos fragmentos das vísceras e do cérebro para pesquisa de vírus. As carcaças foram devidamente acondicionadas em sacos brancos leitosos e incineradas no hospital municipal de Parauapebas.

Todos os materiais biológicos coletados foram devidamente identificados (espécime, local, data e tipo de captura) e preservados em nitrogênio líquido (N₂) até o processamento no laboratório.

2.2 MÉTODOS

2.2.1 Excursões Científicas

Foram realizadas sete excursões científicas de aproximadamente 20 dias cada, sendo três na estação chuvosa, duas na estação seca e duas no período intermediário das duas estações, assim distribuídas: dezembro (05/12 a 23/12/05), março (06/03 a 24/03/2006), junho (05/06 a 23/06/2006), setembro (04/09 a 22/09/2006, fevereiro (01/02 a 28/02/07), abril/maio (09/04 a 08/05/07) e junho/julho (11/06 a 10/07/07). As atividades desempenhadas durante estas excursões compreenderam capturas de artrópodes hematófagos e de animais silvestres, elementos importantes dos ciclos biológicos dos arbovírus, cujos espécimes coletados foram utilizados para inquéritos sorológicos e tentativas de isolamento viral.

Essas expedições foram realizadas nos municípios de Parauapebas: Área de Proteção Ambiental (APA) do Gelado (comunidade São Francisco) e Parque Zoobotânico (área da quarentena); e de Marabá: Floresta

Nacional (FLONA) Tapirapé Aquiri Lt 700 e 3500. Na LT 3500 o estudo foi realizado apenas em um único dia da primeira excursão, dia em que não houve transporte para a LT 700 para a equipe da entomologia. Como essa localidade fica bem próxima ao acampamento e, portanto, não dependia de transporte, esse estudo foi direcionado somente para capturas de insetos hematófagos.

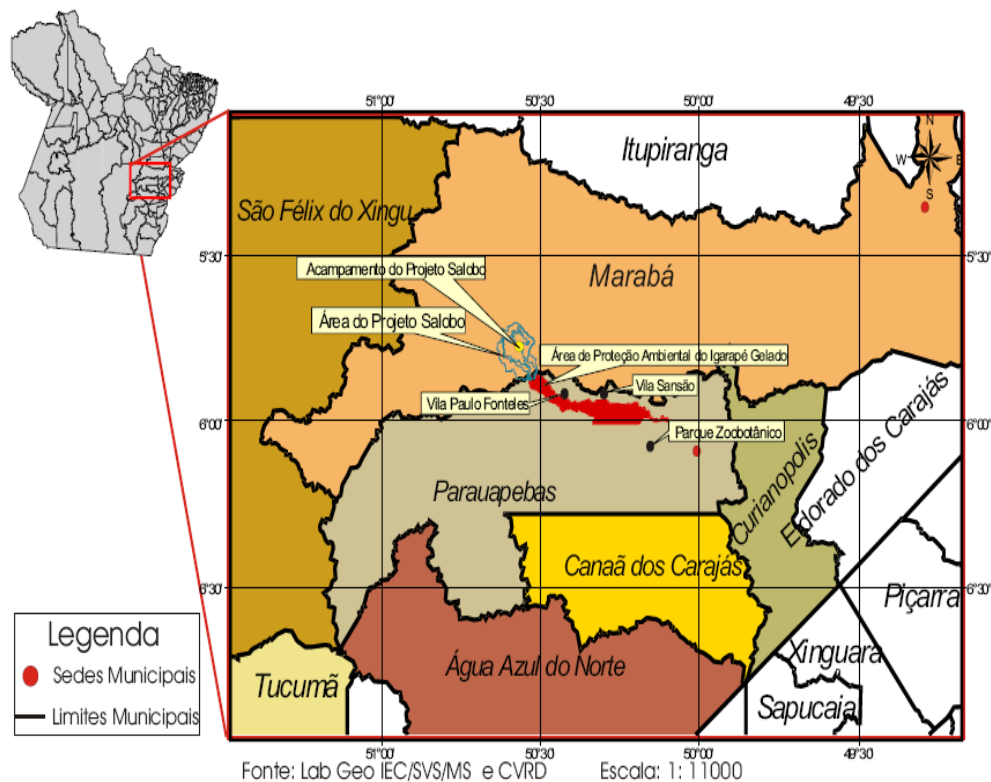


Figura 1 – Mapa com as áreas de estudos municípios de Parauapebas: Área de Proteção Ambiental (APA) do Gelado (comunidade São Francisco) e Parque Zoológico (área da quarentena); e de Marabá: Floresta Nacional (FLONA) Tapirapé Aquiri Lt 700.

Excepcionalmente na sétima excursão, na área da APA do Gelado, ao invés da comunidade São Francisco foi estudada uma localidade próxima ao novo acampamento do Projeto Salobo.

A partir da excursão de junho/2006 foram colocadas anilhas nos animais silvestres capturados, para identificação. Desse modo, nas excursões seguintes foi possível a identificação dos animais recapturados.

2.2.2 Estudos em Vertebrados Silvestres

As capturas das aves silvestres e excepcionalmente quirópteros (morcegos) foram realizadas diariamente por meio de redes de nylon tipo "Mist-Nets" que foram abertas durante a madrugada (4:00 h) e fechadas no meio da manhã (9:00 h). Foram usadas redes de catorze metros de comprimento por três metros de altura, com uma média de nove por localidade.

A equipe responsável por esta tarefa efetivou a inspeção nas redes a cada duas horas, para recolhimento das aves capturadas. Essa ação foi realizada com cuidado para não machucar os animais, os quais, de imediato foram removidos para o acampamento para identificação e coleta de sangue. Houve ainda, capturas ocasionais de quirópteros. Foram observados e catalogados em planilhas dados como: idade (jovem ou adulto), sexo (macho, fêmea, indeterminado) e informações sobre plumagem, crânio, cor dos olhos, dentre outras. Para a identificação das aves foi utilizada pranchas com fotos e características desses animais (ELETRONORTE, 2000).

A quantidade de sangue coletado variou de acordo com o porte da ave, entretanto, foi determinado que esta correspondesse até 1% do peso vivo do animal (SVS, 2004). O sangue colhido preferencialmente da veia

jugular com seringa heparinizada foi acondicionado em tubos de ensaio, e foi devidamente identificado com o número da ave e data da coleta, sendo separado um volume de 0,1 mL de sangue total para a tentativa de isolamento viral. O restante do sangue coletado foi centrifugado para obtenção do respectivo soro ou plasma que foi submetido aos testes sorológicos de inibição da hemaglutinação (IH).

Os roedores, marsupiais, répteis, edentados, carnívoros, ungulatas e primatas não humanos foram capturados com armadilhas apropriadas do tipo Sherman (animais pequenos) e Tommahwak (animais médios), as quais foram armadas diariamente no final da tarde e inspecionadas na manhã seguinte. Frutas, aveia, milho, etc., foram utilizados como isca para atrair os animais. Foram montadas em média 250 armadilhas por localidade. Diariamente e sempre na manhã seguinte, as armadilhas eram examinadas. Os animais capturados foram identificados morfologicamente no campo usando chaves apropriadas (Eisenberg & Redford, 1992). Após a coleta de sangue, eles foram libertados. Dos que eventualmente morreram foi feita coleta de fragmentos de vísceras e do cérebro para pesquisa de vírus.

Todas as amostras biológicas (sangue, plasma, cérebro e vísceras) foram congeladas e mantidas em nitrogênio líquido até o processamento no laboratório.

2.2.3 Estudos em Insetos Hematófagos

Em cada localidade foram realizadas durante uma média de sete dias consecutivos, capturas de nematóceros hematófagos adultos utilizando

dois métodos: um dos métodos foi o da captura por atração humana com uso de equipamentos de proteção individual (EPI), no qual os mosquitos são atraídos pelo odor humano (caïromônio) e quando estes se aproximam são capturados com puçá e coletados com aparelho de sucção oral. Este procedimento foi feito no solo (diurno e noturno) e copa (quinze metros de altura) das árvores no horário compreendido entre 09:30 h e 14:30 h e entre 18:00 h e 21:30 h; durante as capturas, medições da temperatura ambiente e da umidade relativa do ar foram tomadas. O outro método foi o que utilizou armadilhas luminosas tipo CDC no solo e copa (entre as 18:00 h e 06:00 h) e Shannon (entre 18:00 h e 21:00 h).

Após a captura, os artrópodes foram armazenados em tubos de vidro devidamente identificados quanto à data, ao local e ao tipo de captura e conservados em nitrogênio líquido (N₂), até sua chegada ao laboratório de Entomologia da SAARB/IEC onde foram repassados para freezer a – 70°C até sua identificação.

A identificação foi realizada por meio de chaves dicotômicas específicas, e os espécimes depois de identificados foram separados em lotes (1-50 indivíduos) por espécie, registrados com códigos alfa numéricos e posteriormente foram usados para tentativas de isolamento viral (Consoli & Oliveira, 1994).

Quanto às demais amostras biológicas (sangue, plasma, vísceras e cérebro) coletadas, ao chegarem à SAARB/IEC, foram registradas utilizando códigos alfa numéricos e até o respectivo processamento, foram conservadas

a -20°C para a pesquisa de anticorpos (plasma) ou -70°C (sangue, víscera e cérebro), para tentativas de isolamento viral.

2.2.4 Pesquisa de Arbovírus

A partir dos espécimes biológicos foram preparadas suspensões em tampão de sais de fosfato (PBS) contendo 0,75 % de albumina bovina e antibióticos (penicilina a 100UI /mL e estreptomicina a 100 µg /mL) que foram inoculadas em camundongos (*Mus musculus*) albinos suíços recém-nascidos (dois a três dias de idade) e/ou cultivos celulares para tentativas de isolamento viral (Beaty *et al.*, 1995).

2.2.5 Tentativa de Isolamento Viral em Camundongos Recém-Nascidos

Para a tentativa de isolamento viral, a partir dos espécimes biológicos: cérebro, vísceras e sangue de vertebrados silvestres e de lotes de insetos hematófagos utilizou-se camundongos recém-nascidos (dois a três dias). Esses espécimes biológicos foram macerados (em gral e pistilo), e usando-se uma solução salina tamponada de albumina bovina contendo penicilina (100 UI /mL) e estreptomicina (100 µg /mL), obteve-se suspensões que foram inoculadas em camundongos albinos suíços recém-nascidos por via intracerebral (ic.) (Figura 2) na quantidade de 0,02 mL (Beaty *et al.*, 1995).



Figura 2 - Inoculação por via intracerebral em camundongo (*Mus musculus*) albino suíço recém-nascido dois a três dias de idade.

Fonte: Seção de Arbovirologia e Febres Hemorrágicas- Instituto Evandro Chagas.

Os camundongos foram distribuídos em número de seis animais mais uma fêmea recentemente parida em gaiolas de polipropileno com tampa de aço cromado sendo fornecida ração balanceada e também água à vontade, e mantidos no infectório da SAARB/IEC em ambiente refrigerado com temperatura aproximada de 25 °C (25 °C ± 3 °C).

Os animais inoculados foram observados diariamente para verificar a manifestação de sinais de doença por período de até três semanas e os que adoeceram foram retirados das respectivas gaiolas e sacrificados a partir do método físico: deslocamento cervical conforme recomendação feita no Manual Para Técnicos em Bioterismo (De Luca *et al.*, 1996), o qual refere que: “este é o método mais simples e humanitário adotado para eutanásia de

camundongos e cobaias”. Em seguida foram colocados em sacos apropriados e identificados com rótulo onde constou o registro e passagem do vírus, dia de doença e data em que foram retirados, sendo então, conservados a -70 °C, até o momento de uso (Vieira, 1995) e utilizados em testes para identificação viral usando as técnicas de fixação de complemento (FC) e de neutralização (Beaty *et al.*, 1995).

2.2.6 Tentativa de Isolamento Viral em Cultivos Celulares

Para os procedimentos de isolamento viral em cultura celular foram utilizadas as linhagens de células de mosquitos *Aedes albopictus* (clone C6/36) e células Vero (células epiteliais de rim de macaco verde africano, *Cercopithecus aethiops*). Ressalte-se que essas culturas celulares tem mostrado grande sensibilidade para o isolamento de inúmeros arbovírus (Gubler *et al.*, 1984). De acordo com Caceda e Tadeusz (2007) o cultivo celular de células Vero e C6/36 consistem em um excelente método que é rápido e eficiente para isolamento para diferentes arbovírus dos gêneros *Flavivirus*, *Orthobunyavirus* e *Alphavirus*.

2.2.7 Manutenção de Células C6/36 e Tentativa de Isolamento Viral

As células C6/36 foram mantidas na SAARB/IEC, e conservadas em temperatura ambiente ($25^{\circ} \text{C} \pm 3^{\circ} \text{C}$), sendo semeadas em meio de crescimento e repicadas de oito em oito dias. O meio de cultura utilizado foi o de Leibowitz modificado com glutamina (L-15), acrescido de tryptose fosfato 2,95 %, aminoácidos não-essenciais, antibióticos (penicilina e estreptomicina),

e 5% de soro bovino fetal (SBF) para o meio de crescimento e 2% para o de manutenção (Beaty *et al*, 1995).

A manutenção das células foi feita a partir de uma garrafa com uma monocamada confluenta. O procedimento foi realizado como segue: o meio L-15 de crescimento foi retirado com cuidado para que as células não se soltassem. Em seguida, foram adicionados aproximadamente 2,5 mL de meio para retirar as células soltas da monocamada celular e o meio foi então desprezado; posteriormente, foram acrescentados 5 mL de meio de crescimento. Para que as células se desprendessem da parede da garrafa, esta foi agitada vigorosamente e em seguida foi feita a homogeneização das mesmas com auxílio de uma pipeta. Após, a suspensão de células foi usada na proporção de 1:30 de meio de crescimento, sendo distribuídos 10 mL por garrafa de 25 cm².

A preparação de estoques virais foi feita utilizando as garrafas preparadas anteriormente, após três dias da semeadura. O meio de crescimento foi desprezado, sendo adicionado o meio de manutenção. O inóculo foi preparado a partir de cérebros de camundongos infectados, sendo preparada uma suspensão a 10 % em tampão salina fosfato (PBS), contendo 0,75% de albumina bovina e antibióticos (como descrito anteriormente). A suspensão foi centrifugada a 8.000 rpm durante dez minutos à temperatura de 4° C. O sobrenadante foi inoculado na proporção de 1:10 em garrafas com a monocamada formada.

2.2.8 Manutenção de Células Vero e Tentativa de Isolamento Viral

A linhagem de células Vero foi mantida a 37° C em estufa numa atmosfera contendo 5% de CO₂. A tripsinização foi feita de sete em sete dias. Quando as garrafas apresentaram uma monocamada confluyente, o meio de cultura foi retirado e as células foram lavadas rapidamente com 2 mL de meio de cultura. Em seguida, adicionou-se 1 mL de tripsina e, quando as células se soltaram, acrescentou-se 1 mL de meio 199 enriquecido com 5% de soro bovino fetal (SBF), sendo feita a homogeneização com pipetagens sucessivas. Esse extrato celular foi então, distribuído em novas garrafas, na proporção de 1:3 e o volume completado com meio 199 contendo 5% de SBF, sendo as garrafas mantidas em estufa a 37° C numa atmosfera contendo 5% de CO₂ até serem utilizadas para inoculação ou para novas passagens (Beaty *et al*, 1995).

Para a tentativa de isolamento viral o procedimento foi o seguinte: desprezou-se o meio e adicionou-se 1 mL do inóculo viral. Este foi preparado a partir de uma suspensão a 10 % dos espécimes clínicos obtidos no projeto Salobo como descrito anteriormente (ver item 2.2.5). A suspensão foi centrifugada a 8.000 rpm durante dez minutos à temperatura de 4° C. Após a inoculação, as células foram incubadas em estufa a 37° C por uma hora, agitando de quinze em quinze minutos. Completou-se o volume na proporção de 1:10 com meio de manutenção. Então, diariamente foi feita a leitura das garrafas em microscópio invertido para observação de ECP. Com dez dias pós-inoculação, as suspensões das células foram submetidas ao teste de IFI para se verificar a possível presença de partículas virais.

2.2.9 Imunofluorescência Indireta

Para essa técnica foi utilizado o método descrito por Gubler *et al.* (1984). Foram usadas células Vero e C6/36 inoculadas com suspensão obtida de insetos provenientes de 200 lotes, bem como, células não-infectadas (controle negativo). Suspensões de células infectadas e de células controle foram colocadas em lâminas de vidro e secas à T.A. e, posteriormente, fixadas com acetona durante dez minutos a -20° C, sendo então, secas também à T.A. Após, foram acrescentados 10 μ L dos soros hiperimunes dos grupos antigênicos A, B, C, Bunyamwera, Capim, Guamá, Phlebotomus e V.S.V na diluição de 1:20 em PBS pH 7,4, sendo posteriormente incubadas em câmara úmida na estufa a 37° C, durante 30 minutos.

Em seguida, as lâminas foram lavadas duas vezes com PBS por cinco minutos cada e, uma vez rapidamente, com água desmineralizada e, em seguida secas à T.A. Após, foram adicionados 10 μ L de conjugado anticamundongo, na diluição de 1:800 em PBS pH 7,4, sendo as lâminas incubadas a 37° C em câmara úmida durante 30 minutos. Foram então lavadas como anteriormente. Finalmente, as lâminas foram secas à T.A. e então, montadas com glicerina tamponada a pH 8,2 e lamínulas de vidro. A leitura foi realizada em microscópio para fluorescência (ZEISS) com epi-iluminação, usando ocular de 20x, e objetivas de 40x e 100x de aumento.

2.2.10 Pesquisa de Anticorpos Inibidores da Hemaglutinação (IH) para Arbovírus

A pesquisa de anticorpos para arbovírus no soro e/ou plasma dos animais foi realizada a partir do teste de IH utilizando a técnica adaptada para microplacas (Shope, 1963; Beaty *et al.* 1995), usando quatro unidades hemaglutinantes dos antígenos e plasmas diluídos a partir de 1:20. As amostras foram consideradas positivas quando ocorreu reação $\geq 1:20$.

As amostras de soro e/ou plasma foram examinadas contra antígenos de dezenove tipos de arbovírus que são os mais prevalentes na região, pertencentes aos seguintes gêneros: *Alphavirus* (VEEE, VWEE, VMAY e VMUC); *Flavivirus* {VFA (cepa silvestre, BE H 111), VILH, VSLE, VROC, *Virus Cacipacore* (VCPC) e *Virus Bussuquara* (VBSQ)}, *Orthobunyavirus* {VGUA, *Virus Maguari* (VMAG), VTCM, VCAR, VORO, VCAT, VBLM e *Virus Utinga* (VUTI)} e *Phlebovirus* {*Virus Icoaraci* (VICO)} sendo o VUTI substituído no teste com soros de aves pelo VTUR, e o VBLM substituído no teste com soros de roedores e outros mamíferos pelo *Flavivirus Naranja-like*.

2.2.11 Fixação do Complemento (FC)

Os testes de FC foram realizados segundo a microtécnica de Fulton e Dumbell (1946) modificada (Beaty *et al.*, 1995). Foram usadas duas unidades de complemento de cobaio diluídos a 1:90, hemolisina a 1:100 e hemácias de carneiro sensibilizadas a 1:40. Cérebros de camundongos infectados foram macerados em 1 mL de veronal diluído (1:5) e a suspensão obtida foi centrifugada a 2.500 rpm durante cinco minutos. O sobrenadante foi

usado como fonte de antígeno, diluído a 1:8 e 1:16. Os soros foram diluídos de 1:8 a 1:64, também em veronal diluído e, em seguida, inativados a 60°C durante 20 minutos. O teste foi desenvolvido como segue: 25 µL do soro, 50 µL de complemento a 1:90 e 25 µL do antígeno nesta ordem, foram colocados por orifício da placa de acordo com as diluições. As placas foram rapidamente agitadas para facilitar a reação, e em seguida deixadas em repouso durante a noite, à 4°C.

Em seguida, foi preparado o sistema hemolítico, sendo colocadas partes iguais de glóbulos de carneiro e hemolisina para sensibilizar, em banho-maria a 37°C por quinze minutos. Paralelamente, as placas foram retiradas da geladeira e colocadas na estufa a 37°C, por igual período. A seguir, foram adicionados 50 µL do sistema hemolítico por orifício nas placas, que foram agitadas e incubadas na estufa a 37°C por 30 minutos, sendo novamente agitadas a cada dez minutos. Em seguida, foram deixadas em repouso à 4°C e a leitura foi feita após três horas. Os títulos positivos foram registrados como a mais alta diluição, interpretada como três ou quatro cruzeiros para a reação de fixação do complemento, numa escala de zero a quatro, de acordo com os percentuais de hemólise observados (Tabela 1).

Tabela 1 - Escala padrão para leitura do teste de fixação do complemento de acordo com o grau de hemólise.

Reação	Grau de Hemólise (%)	Escala (cruzes)
Positiva	0	4
Positiva	25	3
Negativa	50	2
Negativa	75	1
Negativa	100	0

2.2.12 Teste de Neutralização (TN)

Os TN foram realizados utilizando-se misturas de uma diluição constante de soro e diluições seriadas de dez vezes da suspensão viral (Casals, 1957). Foram preparadas suspensões de cérebro de camundongo infectado diluído 1:5 em PBS contendo albumina bovina e antibióticos (diluyente) e os soros foram diluídos a 1:3 usando-se 25 µl do soro e 75 µl de diluyente. Em seguida, foram adicionados 100 µl das diluições de suspensão viral aos soros, seguido de agitação e incubação por uma hora em banho-maria a 37 °C. As misturas foram inoculadas na quantidade de 0,02 mL em camundongos albinos recém-nascidos, por via ic.

A DL_{50} /0,02 mL foi calculada pelo método de Reed-Muench (1938), sendo considerados positivos os soros com um índice logarítmico de neutralização (ILN) igual ou maior que 1,7.

2.2.13 Análise dos dados

Os dados coletados foram submetidos à análise descritiva e encontram-se disponibilizados com seus valores absolutos e relativos tabulados no formato de tabela e figuras, com auxílio do programa *Microsoft® Excel* 2003 para *WINDOWS* e *BioEstat* 5.0 (Ayres *et al.*, 2007).

3 RESULTADOS

3.1 ARTRÓPODES HEMATÓFAGOS

Durante as sete excursões ao campo, foram capturados 44.795 insetos pertencentes a subordem nematócera distribuídos em 1.220 lotes para tentativas de isolamento viral (Apêndice 1). Esses insetos foram identificados e distribuídos nas famílias Ceratopogonidae, Culicidae, Psychodidae e Simuliidae.

Os membros pertencentes às famílias Ceratopogonidae, Simuliidae e Psychodidae foram considerados apenas como componentes das referidas famílias sem identificação do táxon gênero e/ou espécie. Insetos dessas famílias são de difíceis identificações até esses táxons dado a sua grande complexidade de oferecer características morfológicas bem distintas que são usadas para identificações por exemplo da família Culicidae. Já para as famílias Ceratopogonidae, Simuliidae e Psychodidae geralmente há necessidade de realizar disseções da genitália masculina e da espermateca feminina para que se possa chegar aos táxons já citados.

Quanto aos elementos da família Culicidae eles foram identificados pelo menos até gênero, no entanto para maioria dos indivíduos chegou-se até a espécie.

Durante todo o trabalho foram identificadas 48 espécies de mosquitos. Dentre as espécies identificadas de Culicídeos, *Hg. leucocelaenus* (1.093=12,92%) e *Hg. janthinomyis* (1.033=12,21%) foram as mais prevalentes (Apêndice 1).

A distribuição dos insetos nas famílias foi Psychodidae com 24.242 indivíduos (54,1%), Ceratopogonidae com 12.086 (26,9%), Culicidae com 8.463 (18,9%) e Simuliidae com quatro (0,1%) (Figura 3). Para a tentativa de isolamento viral essas famílias foram distribuídas em lotes conforme a seguir: Psychodidae com 264 lotes, Ceratopogonidae com 105, Culicidae com 850 e Simuliidae com um único lote.

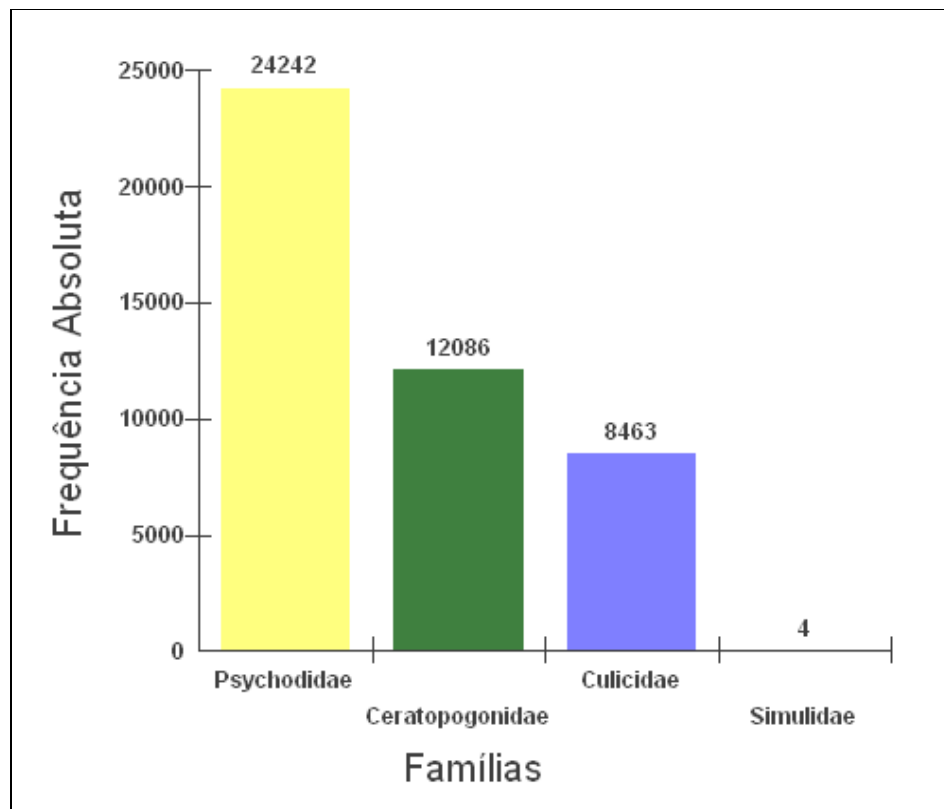


Figura 3 - Frequência absoluta das famílias de insetos hematófagos de importância médica capturados nas sete excursões.

Os insetos hematófagos de interesse médico capturados no Parque Zoobotânico (área da Quarentena) totalizaram 3.715 indivíduos

distribuídos dentre as famílias Culicidae, Ceratopogonidae e Psychodidae e em 152 lotes para as tentativas de isolamento viral (Apêndice 2).

Os insetos hematófagos de interesse médico capturados na APA do Gelado (comunidade São Francisco) totalizaram 13.140 indivíduos distribuídos dentre as famílias Culicidae, Ceratopogonidae, Simuliidae e Psychodidae e em 466 lotes para as tentativas de isolamento viral (Apêndice 3).

Os insetos hematófagos de interesse médico capturados na FLONA Tapirapé Aquiri (LT 700 e LT 3500) totalizaram 27.940 indivíduos distribuídos dentre as famílias Culicidae, Ceratopogonidae e Psychodidae e em 602 lotes para as tentativas de isolamento viral (Apêndice 4).

3.1.1 Primeira Excursão

A primeira excursão ocorreu em dezembro de 2005 durante a qual foram coletados 7.751 adultos, distribuídos em 239 lotes para tentativa de isolamento viral, os quais foram distribuídos nas seguintes famílias: Psychodidae com 5.973 exemplares (77,1%), Culicidae com 1.399 (18,0%), Ceratopogonidae com 375 (4,8%) e Simuliidae com quatro (0,1%). Dentre os culicídeos capturados foram identificados elementos de dezesseis gêneros com 35 espécies. Dentre as espécies identificadas *Hg. janthinomys* (487=34,8%) e *Hg. leucocelaenus* (122=8,7%) foram as que apresentaram maior prevalência.

Na área do Parque Zoobotânico foram capturados 189 artrópodes hematófagos, sendo 124 (65,6%) da família Culicidae e 65 (34,4%) da Psychodidae. A espécie de maior densidade foi *Hg. janthinomys* (67=54%). Os insetos hematófagos capturados foram agrupados em 24 lotes para tentativa de isolamento viral.

A modalidade copa foi a que apendeu maior número de insetos (71=37,6%) seguida por CDC solo (69=36,5%). A distribuição completa das frequências dos métodos de captura encontra-se na figura 4

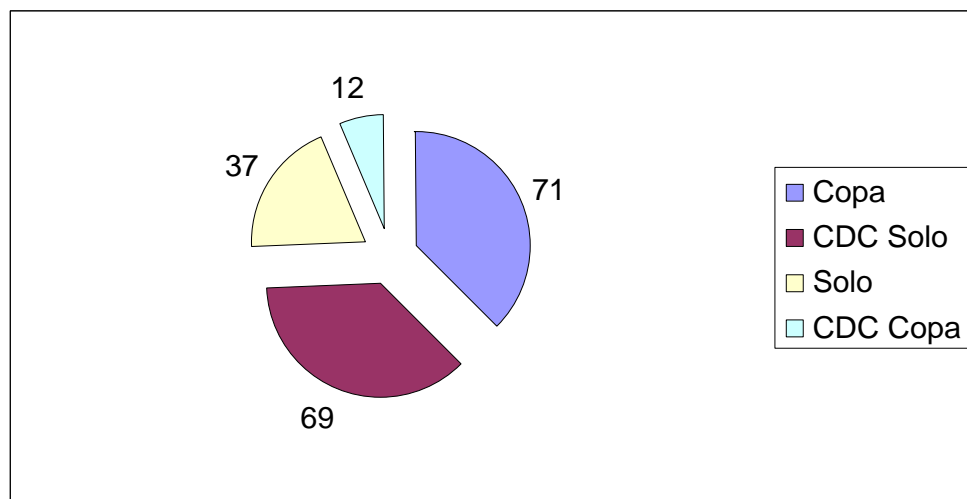


Figura 4 - Frequência de culicídeos capturados na área do Parque Zoobotânico (área da Quarentena) de acordo com o tipo de captura no mês de dezembro de 2005.

No Parque Zoobotânico (área da Quarentena) o índice de picada/homem/hora foi de 2,36 nas capturas realizadas em plataforma (copa) e de 1,15 nas de solo. A média de temperatura foi de 24,3°C e a umidade relativa do ar média foi de 90,5%.

Na área do APA do Gelado (comunidade São Francisco) foram capturados 2.374 espécimes divididos em 85 lotes. Destes, 1.558 (65,6%) foram identificados como membros da família Psychodidae, 684 (29,0%) da Culicidae, 128 (5,2%) da Ceratopogonidae e quatro (0,2%) da família Simuliidae. Dentre os culicídeos, a espécie com maior densidade foi *Hg. janthinomys* (220=32%). No que refere ao tipo de captura (Figura 5) o de maior frequência de mosquitos da família culicidae foi o realizado na copa com 316 (46,2%) espécimes de mosquitos.

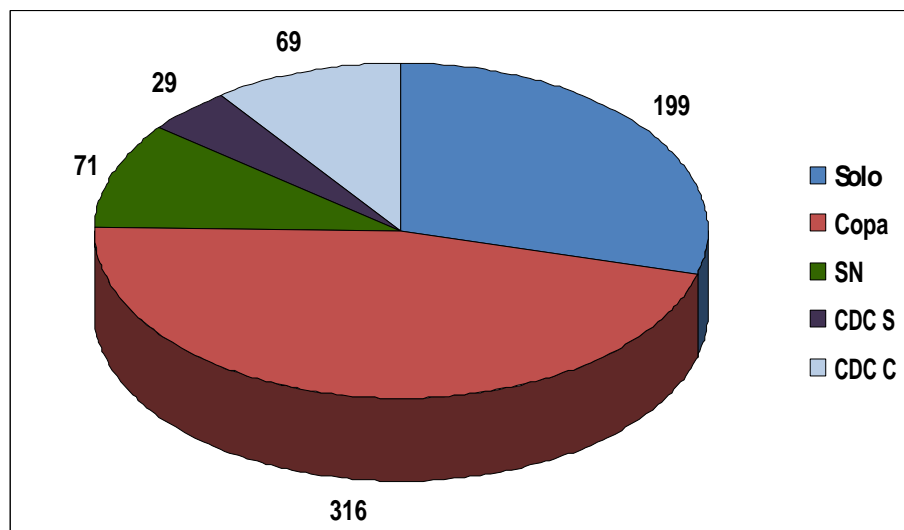


Figura 5 - Densidade de mosquitos hematófagos pertencentes à família Culicidae da localidade APA do Gelado, de acordo com os métodos utilizados, na primeira excursão ocorrida em dezembro de 2005.

Na APA do Gelado (comunidade São Francisco) o índice picada/homem/hora foi de 1,67 nas capturas de copa, no solo 0,71 e 0,62 nas capturas noturnas. A média de temperatura foi de 25,6°C, enquanto a umidade média foi de 90,6%.

Os trabalhos realizados na área da FLONA Tapirapé Aquiri LT 700 forneceram um total de 5.153 artrópodes hematófagos capturados. De acordo com a distribuição dos artrópodes por família, a Psychodidae foi a que proporcionou maior número com 4.350 (84,4%) insetos, seguida da Culicidae com 556 (10,8%) e Ceratopogonidae com 247 (4,8%) (Figura 6), distribuídos em 118 lotes para tentativa de isolamento viral. Entre os culicídeos, as espécies com maior densidade foram *Hg. janthinomys* (188=33,8%) e *Hg. leucocelaenus* (77=13,8%).

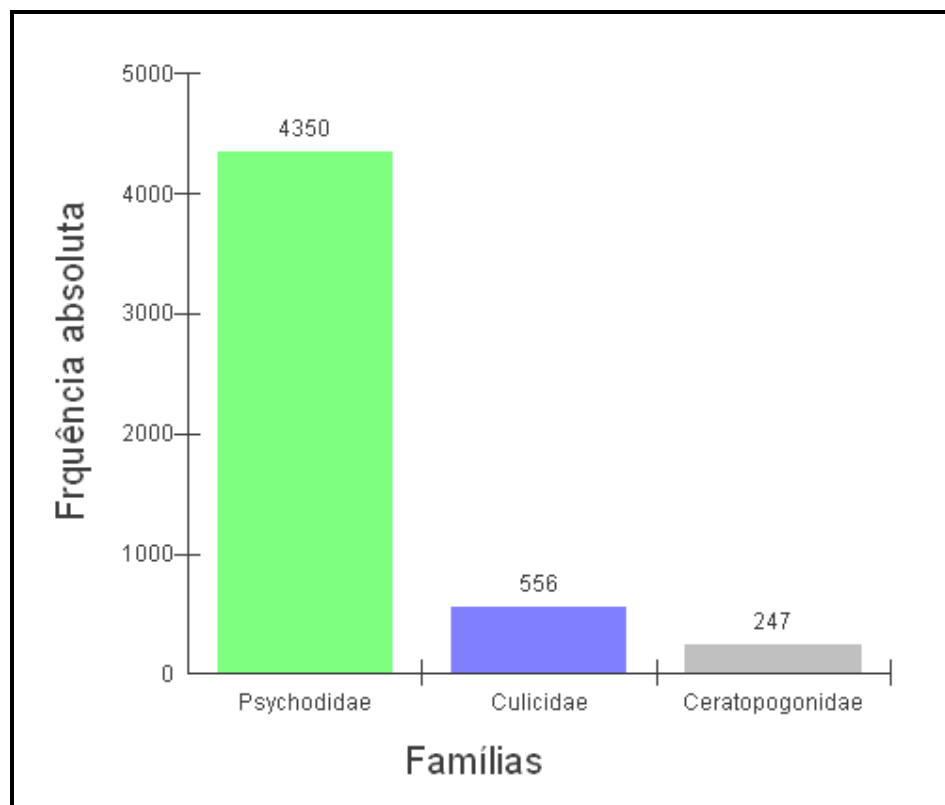


Figura 6 - Frequência das famílias de artrópodes hematófagos capturados na área da FLONA Tapirapé Aquiri LT 700 de acordo com o tipo de captura no mês de dezembro de 2005.

Quanto ao método de captura as mais eficientes foram as realizadas com armadilha luminosa CDC na copa (2.401=46,6%) e no CDC solo (2.257=43,8 %). A distribuição completa é mostrada na (Figura 7).

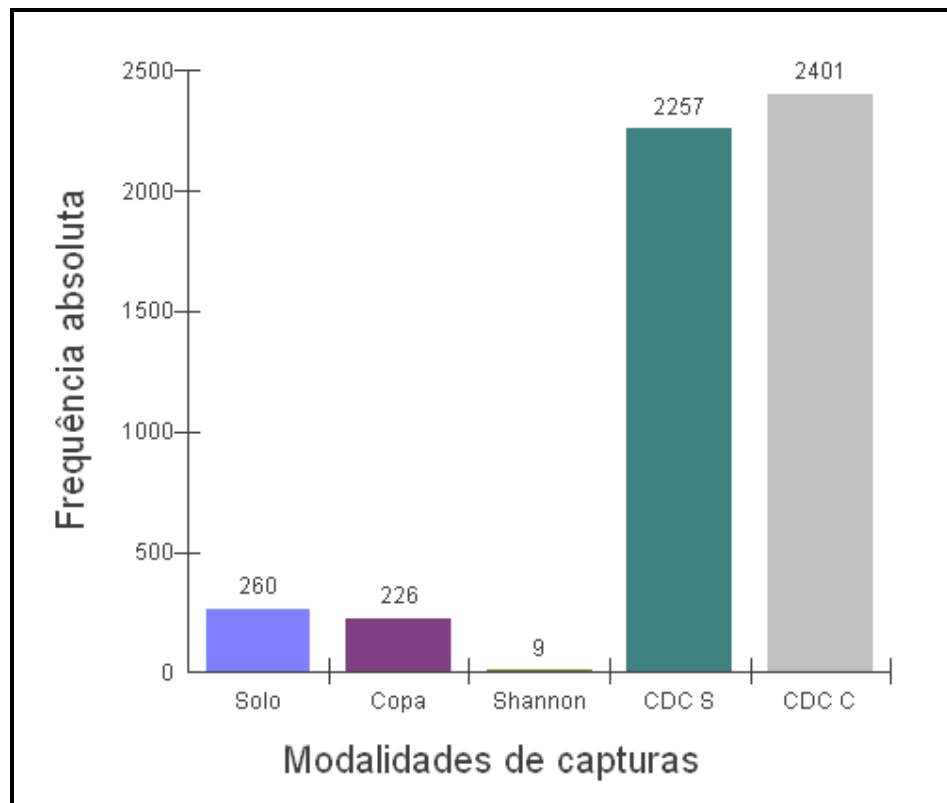


Figura 7 - Frequência absoluta de insetos capturados na área da FLONA Tapirapé Aquiri LT 700 de acordo com o método de captura, dezembro de 2005.

Na FLONA Tapirapé Aquiri LT 700 o índice de picada/homem/hora foi de 1,24 na copa e 0,61 no solo. A média de temperatura foi de 25,8°C e a umidade relativa do ar média foi de 91,4%.

Dentre os locais investigados o maior número de adultos encontrado foi na FLONA Tapirapé Aquiri Lt 700 que contribuiu com 66,5% (5.153/7.751) dos artrópodes capturados.

O índice de picada/homem/hora foi maior nas capturas realizadas nas plataformas de quinze metros de altura na área do Parque Zoobotânico (2,36) seguido de APA do Gelado (1,67) e FLONA Tapirapé Aquiri Lt 700 (1,24). No solo foi de 1,15 no Parque Zoobotânico, 0,71 no APA do Gelado, 0,61 no FLONA Tapirapé Aquiri Lt 700.

A temperatura média nas áreas de estudo, foi obtida somente nas capturas realizadas no solo por falta de equipamento suficiente para as outras modalidades.

3.1.2 Segunda Excursão

Na segunda excursão que aconteceu no período de 09 a 31 de março de 2006, foram capturados 7.109 mosquitos hematófagos, sendo 2.800 (39,4%) da família Ceratopogonidae, 2.618 (36,8%) da Psychodidae e 1.691 (23,8%) de Culicidae.

Os insetos foram divididos em 208 lotes para tentativa de isolamento viral. Foram identificados quinze gêneros de culicídeos com 33 espécies. A espécie mais prevalente foi *Hg. leucocelaenus* (201=12,3%).

No que diz respeito ao método de captura, o que apresentou maior densidade foi o da isca luminosa tipo CDC no solo (3.979=56%), seguido do CDC na copa (2.091=29,4%), da captura por atração humana protegida no

solo (692=9,7%), copa (304=4,3%), solo noturna (34=0,5%) e armadilha de Shannon (9=0,1%).

Na área Parque Zoobotânico (área da Quarentena) foram capturados 580 espécimes (30 lotes), sendo 389 (67,0%) da família Psychodidae, 142 (24,5%) da Culicidae e 49 (8,5%) da Ceratopogonidae. Entre os culicídeos, as espécies de maior densidade foram *Hg. janthinomys* (64=45%) e *Hg. leucocelaenus* (14=10%). A captura usando armadilha luminosa tipo CDC no solo, foi a mais frequente (432=74,5%) seguida de atração humana copa (79=13,6%), atração humana solo (59=10,2%) e CDC copa (7=1,2%) e atração humana solo noturna (3=0,5%).

O índice picada/homem/hora foi de 0,79 nas capturas de copa, 0,33 no solo e 0,25 nas capturas noturnas. A média de temperatura foi de 24°C e da umidade relativa do ar foi de 90,5%.

Na área do APA do Gelado (comunidade São Francisco) foram capturados 1.779 espécimes divididos em 72 lotes. Desses, 868 (48,8%) eram da família Ceratopogonidae, 463 (26%) da Culicidae e 448 (25,2%) da Psychodidae. As espécies de maior densidade foram *Hg. leucocelaenus* (77=16,6%) e *Hg. janthinomys* (65=14%).

O método de captura que apreendeu maior número de insetos foi armadilha luminosa CDC na copa (1108=62,3%) seguido de CDC solo (258=14,5 %). A distribuição completa pode ser visualizada na figura 8.

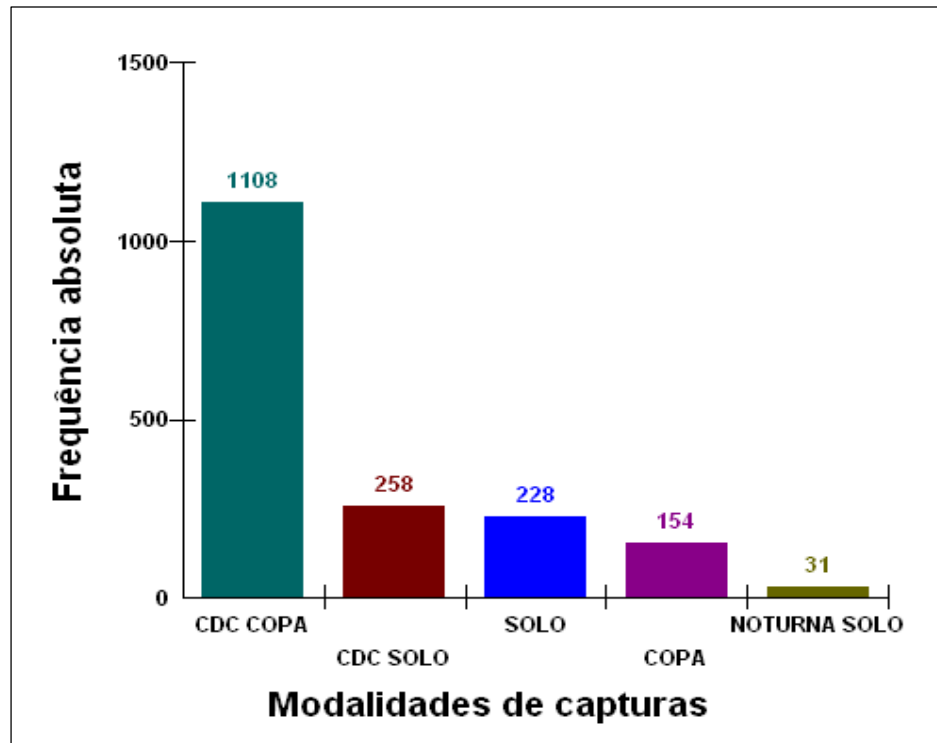


Figura 8 - Número de espécies de mosquitos adultos por método de captura no APA do Gelado, março de 2006.

O índice picada/homem/hora foi de 1,11 nas capturas de copa, 0,67 no solo e 0,64 nas capturas noturnas. A média de temperatura foi de 26,7°C e a média da umidade relativa do ar foi de 89,1%.

A distribuição de mosquitos adultos nas áreas estudadas foi: Flona Tapirapé Aquiri LT 700 com 4.750 (66,8%), APA do Gelado com 1.779 (25%) e Parque Zoobotânico com 580 (8,2%).

Após a identificação entomológica os artrópodes hematófagos capturados na área da FLONA Tapirapé Aquiri foram classificados em três famílias de insetos: Ceratopogonidae, Psychodidae e Culicidae (Figura 9).

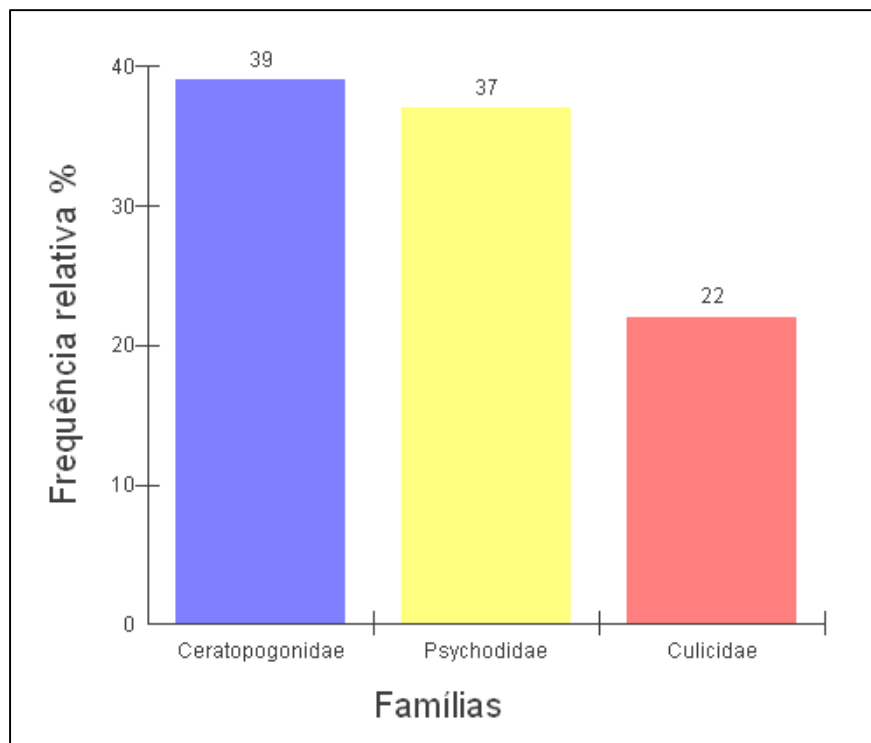


Figura 9 - Porcentagens das famílias de insetos hematófagos capturados na área de estudo da FLONA Tapirapé Aquiri Lt 700 em março de 2006.

O método de captura que apreendeu maior número de insetos foi armadilha luminosa CDC solo (3289=69,3 %) seguido por CDC na copa (976=20,5%), captura por atração humana no solo (405=8,5%), captura por atração humana na copa (71=1,5%) e armadilha de Shannon (9=0,2%).

Foram identificadas 35 espécies de mosquitos da família Culicidae. A espécie de maior prevalência foi *Ae. serratus* (193=17,7%).

O Índice de picada/homem/hora nas capturas realizadas com isca de atração humana foi de 1,35 no solo e 0,40 na copa. A média de temperatura foi de 25°C e a umidade relativa do ar média foi de 94,6%.

3.1.3 Terceira Excursão

Na excursão de junho de 2006 foram coletados 6.229 adultos nas três áreas de estudo e que foram agrupados em 142 lotes para tentativas de isolamento viral, sendo 517 (8,3%) da família Culicidae, 5.610 (90,1%) da família Psychodidae, 102 (1,6%) Ceratopogonidae. Os culicídeos foram divididos em treze gêneros com 30 espécies. Maior número foi registrado para *Hg. leucocelaenus* (154=30%).

A distribuição da frequência de culicídeos capturados nas três áreas de estudo durante a excursão de junho de 2006 encontra-se na figura 10 na qual verifica-se que a maior frequência foi obtida na modalidade solo diurno.

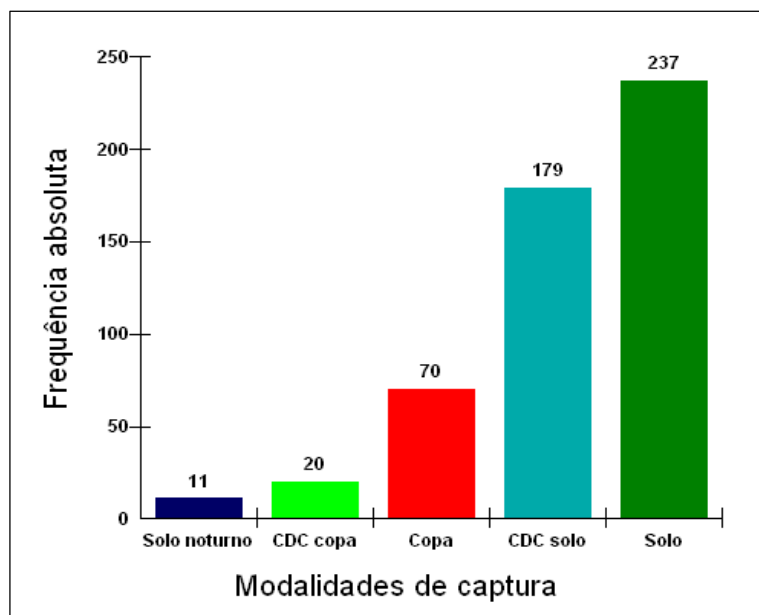


Figura 10 - Frequência de mosquitos culicídeos capturados nas áreas de estudo na excursão de junho de 2006.

Na excursão de junho de 2006 foram coletados 1.342 adultos no Parque Zoobotânico (área da quarentena) e que foram agrupados em 31 lotes para tentativas de isolamento viral, sendo 67 (5%) da família Culicidae, 1.214 (90,5%) da Psychodidae, 61(4,5%), da Ceratopogonidae. Os culicídeos foram divididos em sete gêneros com catorze espécies. O maior número foi registrado para a espécie *Hg. leucocelaenus* (36=53,7%). Na área do Parque Zoobotânico as medidas de temperatura média e umidade relativa do ar média, foram respectivamente 25,3 °C e 76,4%. Quanto ao índice picada/homem/hora este foi de 0,27 nas capturas de solo e 0,12 nas de copa.

Na excursão de junho de 2006 foram coletados 970 adultos na APA do Gelado (comunidade São Francisco) e que foram agrupados em 40 lotes para tentativas de isolamento viral, sendo 144 (14,8%) da família Culicidae, 803 (82,8%) da família Psychodidae e 23 (2,4%) da Ceratopogonidae. Os culicídeos foram divididos em doze gêneros com 22 espécies. A maior frequência foi registrada para *Cx. coronator* (29=20,1%).

Na área da APA do Gelado as medidas de temperatura média e umidade relativa do ar média, foram respectivamente 26,5°C e 76,7%. Quanto ao índice picada/homem/hora foi de 0,83 nas capturas noturnas, 0,27 nas capturas de solo, e 0,25 nas capturas de copa.

Na excursão de junho de 2006 foram coletados 3.917 adultos na FLONA Tapirapé Aquiri Lt 700 e que foram reunidos em 71 lotes para tentativas de isolamento viral, sendo 306 (7,8%) da família Culicidae, 3.593 (91,7%) da família Psychodidae e 18 (0,5%) da Ceratopogonidae. Os

culicídeos foram divididos em doze gêneros com 21 espécies. A maior frequência foi registrada para *Hg. leucocelaenus* (101=33%).

Na área da FLONA Tapirapé Aquiri Lt 700 as medidas de temperatura média e umidade relativa do ar média, foram respectivamente 25,4°C e 80,2%. Quanto ao índice picada/homem/hora foi de 0,43 nas capturas de solo, 0,14 na copa e 0,02 no solo noturna.

3.1.4 Quarta Excursão

Na excursão de setembro de 2006 foram coletados 1.546 insetos de importância médica nas três áreas de estudo que foram agrupados em 101 lotes para tentativas de isolamento viral. Nessa viagem predominaram os insetos da família Culicidae (943=60,9%), sobre as demais famílias (Figura 11). Entre os culicídeos capturados catorze gêneros com 22 espécies foram encontrados. A espécie identificada mais prevalente foi *Coquillettidia venezuelensis* (114=12,1%).

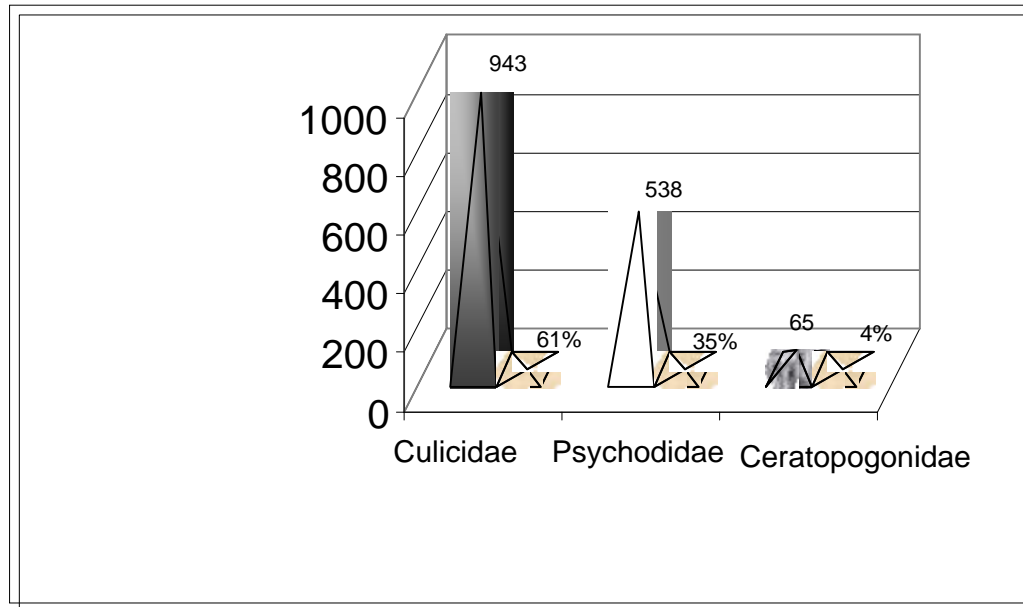


Figura 11 - Frequência das famílias dos artrópodes hematófagos capturados na excursão de setembro de 2006, nas três áreas de estudo do Projeto Salobo.

Na figura 12 encontram-se as frequências dos mosquitos da família Culicidae capturados de acordo com os métodos de capturas utilizados, nas áreas de estudo.

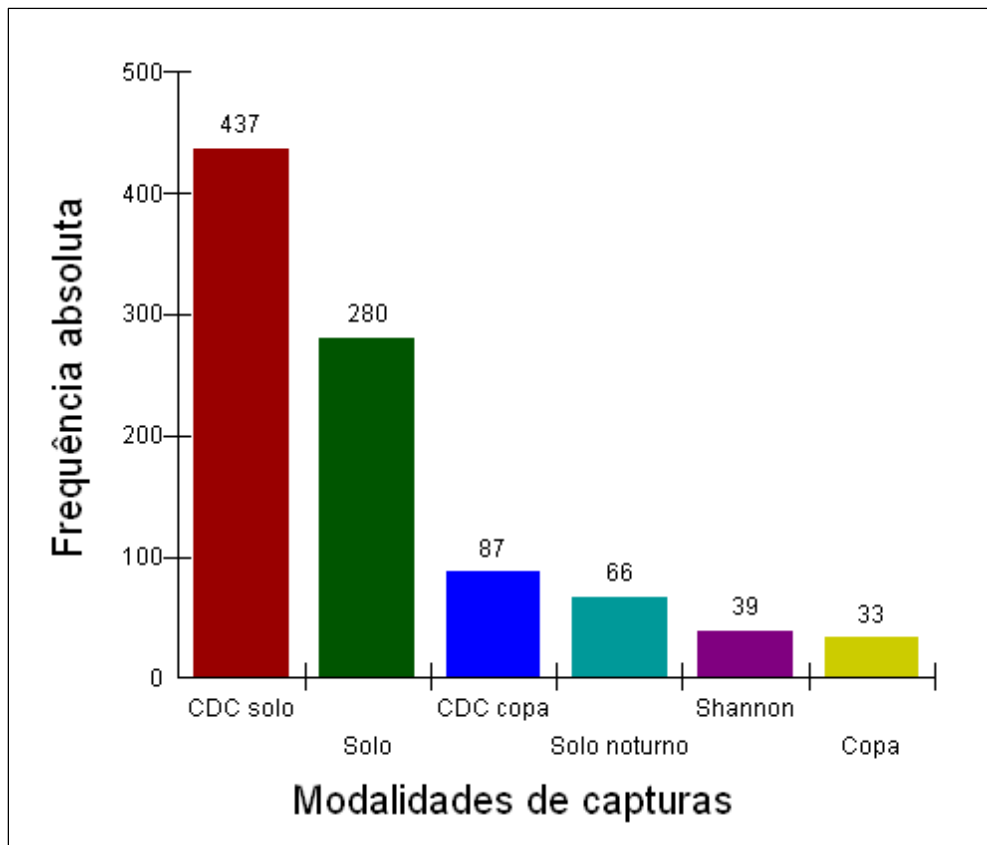


Figura 12 - Frequência de mosquitos da família Culicidae capturados de acordo com os métodos de capturas nas áreas de estudo no mês de setembro de 2006.

Entre as áreas investigadas, a com maior densidade de artrópodes hematófagos adultos foi a Apa do Gelado - Comunidade São Francisco, onde foram capturados 898 espécimes divididos em 50 lotes. A distribuição dos artrópodes hematófagos por família encontra-se na figura 13. A espécie de culicídeo de maior densidade foi *Cq. venezuelensis* (112=20%). Quanto ao tipo de captura a de maior frequência foi a realizada com armadilha luminosa tipo CDC-Solo com 393 (43,8%) espécimes de mosquitos (Figura 14).

Nessa área, a média de temperatura foi de 28,2°C e da umidade relativa do ar foi de 71,7%. O índice picada/homem/hora foi de 0,4 nas capturas de copa, 0,7 no solo e 0,1 nas capturas noturnas.

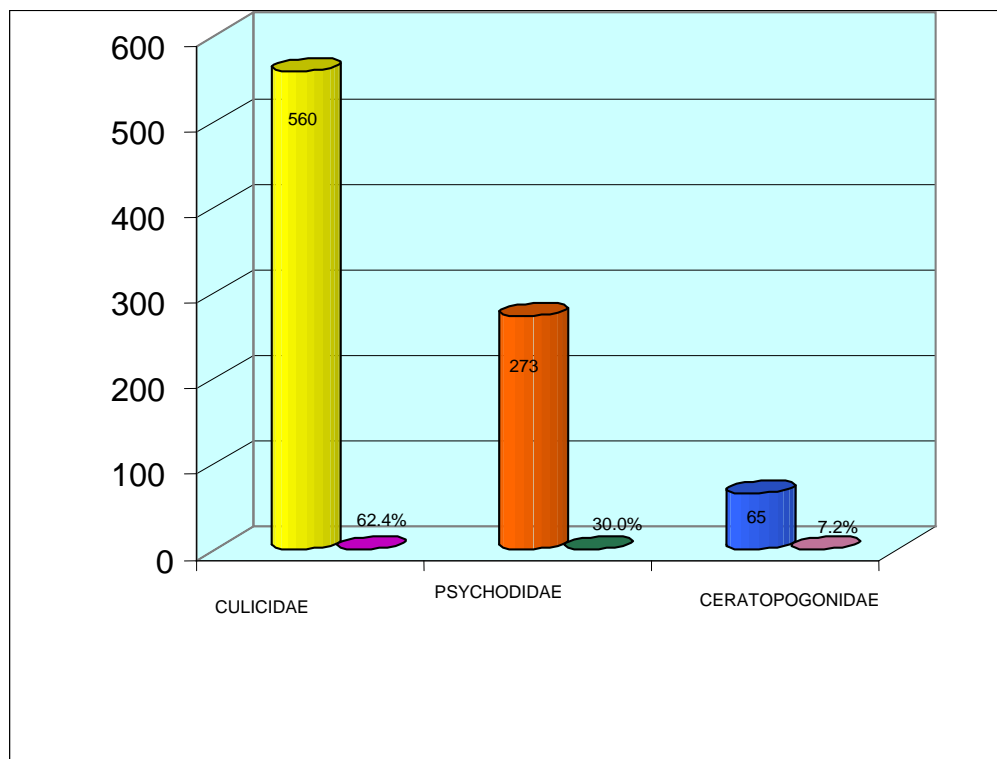


Figura 13 - Total de mosquitos adultos por família, capturados no mês de setembro de 2006 na APA do Gelado - Comunidade São Francisco.

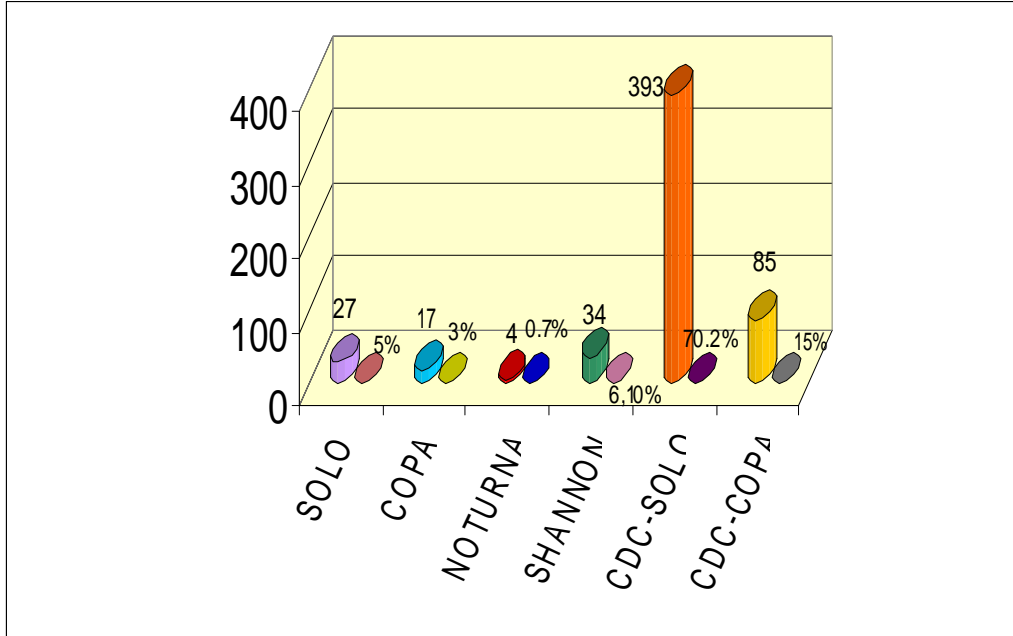


Figura 14 - Distribuição dos culicídeos na área da APA do Gelado – Comunidade São Francisco de acordo os métodos de capturas utilizados, no mês de setembro de 2006.

Na área do Parque Zoobotânico foram capturados somente 51 artrópodes hematófagos, sendo 36 (70,6%) da família Psychodidae, quinze (29,4%) da família Culicidae que foram divididos em doze lotes. A espécie de maior densidade foi *Ae. fulvithorax* (5=33,3%). A frequência de culicídeos capturados na área do Parque Zoobotânico (área da Quarentena) de acordo com o tipo de captura é vista na figura 15.

O índice picada/homem/hora foi de 0,21 nas capturas de copa, 0,18 no solo e 0,03 nas capturas noturnas. A média de temperatura foi de 26,6°C e da umidade relativa do ar foi de 71,7%.

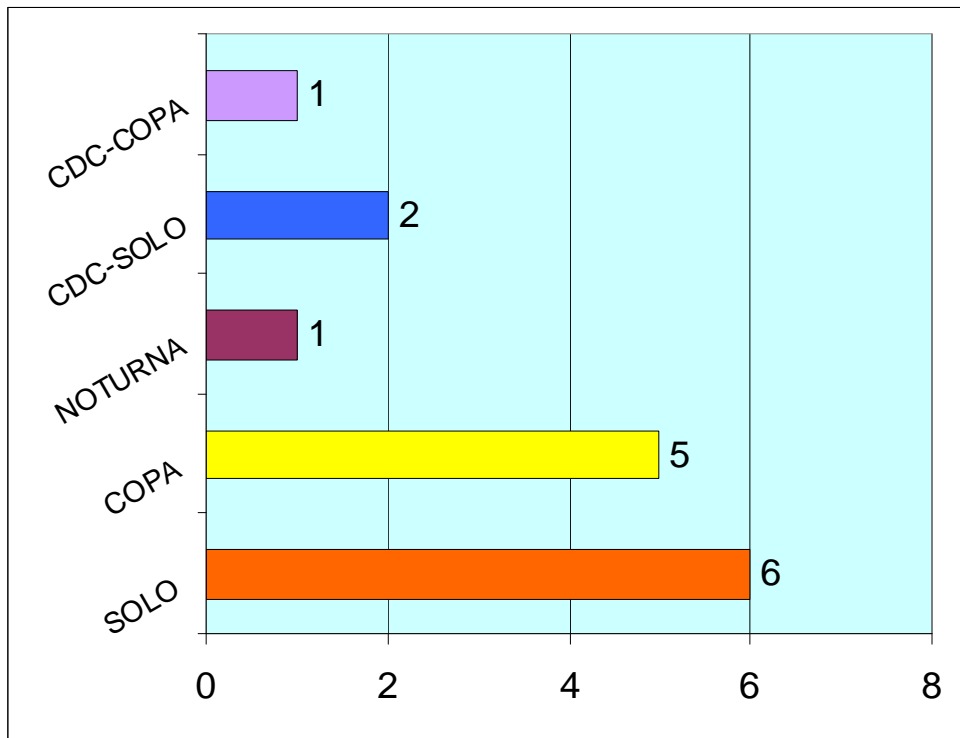


Figura 15 - Número de culicídeos capturados de acordo com os métodos de capturas no Parque Zoobotânico (área da Quarentena) no mês de setembro de 2006.

Na área da FLONA Tapirapé Aquiri Lt 700 foram identificados 597 espécimes, sendo 368 (62%) da família Culicidae, 247 (41%) da família Psychodidae que foram divididos em 39 lotes para tentativas de isolamento viral. Os culicídeos foram divididos em onze gêneros com treze espécies identificadas, sendo a espécie de maior densidade a *Ae. fluviatilis* (7=1,9%).

Quanto ao tipo de captura, as de maiores frequências foram as realizadas com isca de atração humana no solo com 247 (41,4%) e armadilha luminosa tipo CDC-solo com 246 (41,2%), dos espécimes capturados. A distribuição de todos os métodos de captura pode ser vista na figura 16.

O índice de picada/homem/hora foi de 0,1 no solo, 0,3 na copa e 1,8 na captura noturna; a média de temperatura foi de 27°C e a umidade relativa do ar média foi 85,2%.

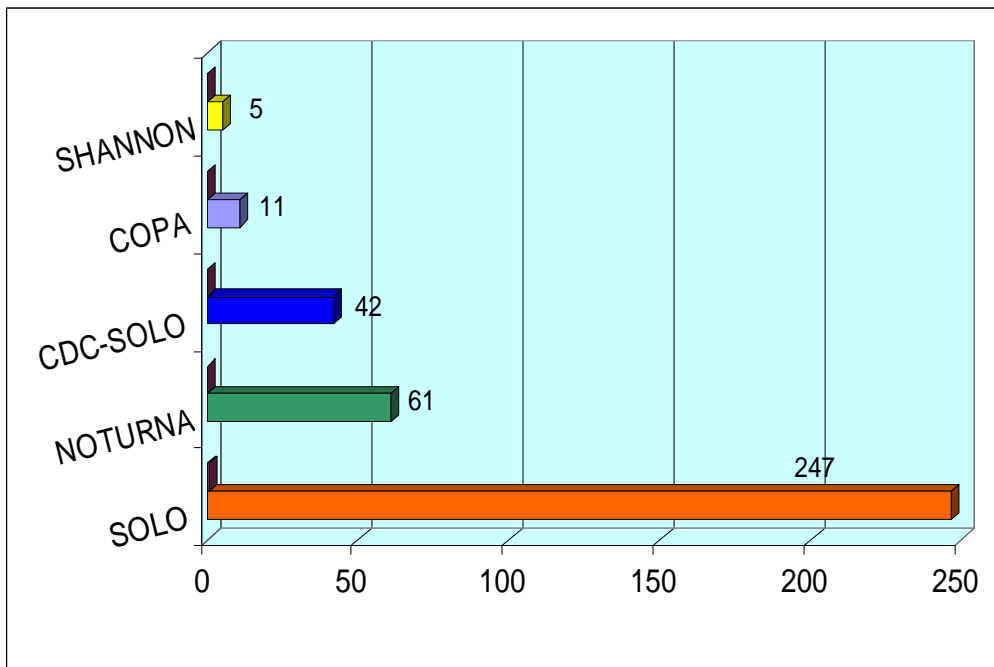


Figura 16 - Total de mosquitos adultos de acordo com os métodos utilizados no mês de setembro de 2006 na FLONA Tapirapé Aquiri.

3.1.5 Quinta Excursão

Na excursão de fevereiro de 2007 foram coletados 14.701 insetos hematófagos adultos nas três áreas de estudo e que foram agrupados em 264 lotes para tentativas de isolamento viral, sendo 1.808 (12,3%) da família Culicidae, 5.322 (36,2%) da Psychodidae e 7.571 (51,5%) da Ceratopogonidae. Os culicídeos capturados foram divididos em quinze gêneros com 31 espécies. Maior número foi registrado para *Hg. leucocelaenus* (277=15,3%) e *Ps. albipes* (224=12,3%).

Nessa viagem foram coletados 614 insetos hematófagos adultos na área do Parque Zoobotânico (área da Quarentena) e que foram agrupados em 23 lotes para tentativas de isolamento viral; desses insetos 45 (7,3%) foram da família Culicidae, 518 (84,4%) da Psychodidae, 51 (8,3%) da Ceratopogonidae. Os culicídeos capturados foram agrupados em seis gêneros com nove espécies identificadas. Maior número foi registrado para as espécies *Ae. fulvithorax* e *Hg. leucocelaenus* ambas com cinco indivíduos (11,1%).

O índice de picada/homem/hora foi de 0,2 no solo e 0,6 na copa; a média de temperatura foi de 23,1°C e a umidade relativa do ar média foi 87,1%.

Quanto à APA do Gelado - Comunidade São Francisco, foram coletados 4.041 insetos hematófagos adultos e que foram reunidos em 87 lotes para tentativas de isolamento viral, sendo 594 (14,7%) da família Culicidae, 1.577 (39%) da Psychodidae, 1.870 (46,3%) da Ceratopogonidae. Os culicídeos capturados foram divididos em catorze gêneros com 27 espécies.

As espécies mais frequentes foram *Hg. janthinomys* (102=17,2%) e *Hg. leucocelaenus* (87=14,6%).

O índice de picada/homem/hora foi de 0,7 no solo e 0,8 na copa; a média de temperatura foi de 28,2°C e a umidade relativa do ar média foi 71,7%.

Quanto à FLONA Tapirapé-Aquiri 700, foram capturados 10.046 insetos hematófagos adultos e que foram agrupados em 154 lotes para tentativas de isolamento viral, sendo 1.169 (11,6%) da família Culicidae, 3.227 (32,1%) da Psychodidae e 5.650 (56,3%) da Ceratopogonidae. Dentre os culicídeos obtidos foram identificados treze gêneros e 25 espécies. As espécies que mais prevaleceram foram *Ps. albipes* (216=18,4%) e *Hg. leucocelaenus* (185=15,8%).

O índice de picada/homem/hora foi de 0,2 no solo e 0,6 na copa; a média de temperatura foi de 25,4°C e umidade relativa do ar média foi 86,6%.

3.1.6 Sexta Excursão

Na excursão de abril e maio de 2007 foram coletados 3.629 adultos nas três áreas de estudo e agrupados em 142 lotes para tentativas de isolamento viral, sendo 1.134 (31,2%) da família Culicidae, 2.259 (62,3%) da Psychodidae e 236 (6,5%) da Ceratopogonidae. Os culicídeos capturados foram divididos em treze gêneros com 29 espécies. Maior número foi

registrado para *Hg. leucocelaenus* (321=28,3%) e *Hg. Janthinomys* (135=11,9%).

Na excursão de abril e maio de 2007 foram coletados somente 194 adultos na área do Parque Zoobotânico (área da Quarentena) que foram reunidos em treze lotes para tentativas de isolamento viral, sendo 26 (13,4%) da família Culicidae e 168 (86,6%) da Psychodidae. Os culicídeos capturados foram agrupados em cinco gêneros com quatro espécies. A maior prevalência verificada foi para *Hg. leucocelaenus* (9=35%).

O índice de picada/homem/hora foi de 0,6 no solo, a captura de copa foi negativa, assim sendo não tem o índice; a média de temperatura foi de 25,4°C e a umidade relativa do ar média foi 85,8%.

No que diz respeito à área da APA do Gelado – Comunidade São Francisco, foram coletados 1.341 adultos que foram reunidos em 61 lotes para tentativas de isolamento viral, sendo 499 (37,2%) da família Culicidae, 197 (14,7%) da Ceratopogonidae e 645 (48,1%) da Psychodidae. Os culicídeos capturados foram divididos em doze gêneros com 25 espécies. As espécies mais prevalentes encontradas foram *Hg. (Con.) leucocelaenus* (101=20,3%) e *Hg. janthinomys* (78=15,7%).

O índice de picada/homem/hora foi de 0,5 no solo e 0,7 na copa; a média de temperatura foi de 27°C e a umidade relativa do ar média foi 87,7%.

Jà na FLONA do Tapirapé-Aquiri 700, foram capturados 2.094 adultos que foram reunidos em 68 lotes para tentativas de isolamento viral,

sendo 609 (29,1%) da família Culicidae, 39 (1,9%) da Ceratopogonidae e 1.446 (69%) da Psychodidae. Os culicídeos capturados foram distribuídos em onze gêneros com dezenove espécies. As espécies mais frequentemente encontradas foram *Hg. leucocelaenus* (211=34,6%) e *Ae. serratus* (86=14,1%).

O índice de picada/homem/hora foi de 0,4 no solo e 0,5 na copa; a média de temperatura foi de 26,4°C e a umidade relativa do ar média foi 89,6%.

3.1.7 Sétima Excursão

Na excursão de junho e julho de 2007 foram coletados 3.830 adultos nas três áreas de estudo que foram agrupados em 122 lotes para tentativas de isolamento viral, sendo 971 (25,3%) da família Culicidae, 1.922 (50,2%) da Psychodidae e 937 (24,5%) da Ceratopogonidae. Os culicídeos capturados foram divididos em treze gêneros com 21 espécies. Maior número foi registrado para *Cq. venezuelensis* (200=20,6%).

Na área do parque Zoobotânico (área da Quarentena), durante essa excursão, foram coletados 745 adultos que foram agrupados em dezenove lotes para tentativas de isolamento viral, sendo 37 (5%) da família Culicidae e 708 (95%) da Psychodidae. Os culicídeos capturados foram distribuídos em seis gêneros com seis espécies. As espécies mais prevalentes foram *Hg. janthinomys* (8=21,6%) e *Hg. leucocelaenus* (6=16,3%).

O índice de picada/homem/hora foi de 0,03 no solo e 0,09 na copa; nesta excursão não houve medições da temperatura e da umidade.

Quanto à APA do Gelado, nessa excursão não foi usada a comunidade São Francisco e sim uma localidade próxima ao novo acampamento do Projeto Salobo; no transcurso dessa excursão, foram coletados 1.737 adultos que foram agrupados em 71 lotes para tentativas de isolamento viral, sendo 867 (49,9%) da família Culicidae, 158 (9,1%) da Ceratopogonidae e 712 (41%) da Psychodidae. Os culicídeos capturados foram agrupados em doze gêneros com dezesseis espécies. As espécies mais prevalentes foram *Cq. venezuelensis* (179=20,7%) e *Cx. coronator* (55=6,4%).

O índice de picada/homem/hora foi de 0,2 no solo e 0,1 na captura noturna; nesta excursão não houve medições de temperatura e umidade.

No decurso dessa excursão na área da FLONA Tapirapé-Aquiri 700, foram coletados 1.348 adultos que foram distribuídos em 32 lotes para tentativas de isolamento viral, sendo 67 (5%) da família Culicidae, 779 (57,8%) da Ceratopogonidae e 502 (37,2%) da Psychodidae. Dentre os culicídeos capturados foram identificados nove gêneros com onze espécies. As espécies mais prevalentes foram *Cq. (Rhy.) venezuelensis* (21=31,3%) e *Hg. leucocelaenus* (8=11,9%).

O índice de picada/homem/hora foi de 0,03 no solo, 0,08 na copa e 0,04 nas capturas noturnas; nesta excursão não houve medições de temperatura e umidade.

3.2 ANIMAIS SILVESTRES CAPTURADOS EM ARMADILHA TIPO SHERMANN E TOMMAHWAK

Nas sete excursões foram capturados 710 animais pertencentes a quatorze famílias, assim distribuídos: 531 roedores (74,8%), 138 marsupiais (19,4%), 33 répteis (4,6%), dois primatas não humanos (0,3%), um edentado (0,2%), um ungulata (0,2%) e quatro carnívoros (0,5%), (Apêndice 5).

As capturas feitas no município de Parauapebas, no Parque Zoobotânico (área da Quarentena) nas sete excursões forneceram um total de 206 animais distribuídos em: roedores (177=85,9%), marsupiais (20=9,7%), répteis (6=2,9%), primatas não humanos (2=1,0%) e edentado (1=0,5%). Foram identificadas 23 espécies, sendo uma espécie de edentado, oito de marsupiais, uma de primata não humano, quatro de répteis e nove de roedores (Apêndice 6).

Na APA do Gelado (comunidade São Francisco) em Parauapebas, nas sete excursões foram capturados 260 animais, sendo 164 roedores (63,1%), 75 marsupiais (28,8%), dezenove répteis (7,3%), um ungulata (0,4%) e um carnívoro (0,4%). Foram identificadas 22 espécies, sendo uma de carnívoro, sete de marsupiais, três de répteis, dez de roedores e uma de ungulata (Apêndice 7).

Na FLONA Tapirapé Aquiri LT 700 no município de Marabá, em todo o experimento foram capturados em armadilha tipo Shermann e Tommahwak 244, dos quais 190 foram roedores (77,9%), 43 marsupiais (17,6%), oito répteis (3,3%) e três carnívoros (1,2%). Foram identificadas 21

espécies, sendo duas de carnívoros, oito de marsupiais, três de répteis e oito de roedores (Apêndice 8).

3.2.1 Primeira Excursão

Na primeira excursão que ocorreu em dezembro de 2005, nas três localidades estudadas, foram capturados 42 animais, distribuídos como segue: marsupiais (6=14,3%), répteis (5=11,9%) e roedores (31=73,8%). Foram identificadas dez espécies, sendo quatro marsupias, dois répteis e quatro roedores.

No município de Parauapebas, no Parque Zoobotânico (Área da Quarentena), dezembro de 2005, foram capturados três animais silvestres sendo todos roedores da espécie *Oryzomys macconnelli*.

Ainda no município de Parauapebas, na APA do Gelado (comunidade São Francisco) foram capturados 23 animais, distribuídos, assim: roedores (16=69,6%) com três espécies, sendo as mais prevalentes *Oryzomys macconnelli* com oito indivíduos (34,8%) e *Oryzomys capito* com seis (26,1%); também foram capturados répteis (3=13,0%) com duas espécies sendo a mais prevalente *Chelonoidis carbonaria* com dois (8,8%) e quatro marsupiais com três espécies (17,4%) e a mais prevalente foi o *Monodelphis brevicaudata* com dois (8,8%) animais.

No município de Marabá, FLONA Tapirapé Aquiri-LT 700 foram capturados dezesseis animais, distribuídos, como segue: roedores (12=75,5%) com três espécies, répteis (2=12,5%) com uma espécie e marsupiais (2=12,5%) com duas espécies.

3.2.2 Segunda Excursão

A segunda excursão ocorreu em março de 2006, nas três localidades estudadas. Foram capturados 110 animais: roedores (86=78,2%), marsupiais (18=16,4%), répteis (6=5,4%).

No município de Parauapebas, no Parque Zoobotânico (área da Quarentena), março de 2006, foram capturados 23 animais silvestres sendo dezessete roedores (74%) com cinco espécies, as espécies mais prevalentes foram *Proechimys guyannensis* com cinco indivíduos (21,7%), seguido de *Oryzomys capito* com quatro (17,3%), também foram capturados dois répteis (8,7%) com duas espécies e quatro marsupiais (17,3%) com duas espécies sendo a mais prevalente *Marmosa murina* com três (13,1%) espécimes.

Já no município de Parauapebas na APA do Gelado (Comunidade São Francisco) foram capturados 41 animais, sendo, 34 roedores (83%) com cinco espécies, sendo as mais prevalentes *Oryzomys capito* e *Proechimys guyannensis* com treze (31,7%) cada. Foi também capturado um réptil (2,4%) e seis marsupiais (14,6%) com duas espécies e a mais prevalente foi *Didelphis marsupialis* com cinco indivíduos (12,3%).

No município de Marabá, FLONA Tapirapé Aquiri-LT 700 foram capturados 46 animais, dos quais, 35 (76,1%) roedores com quatro espécies identificadas e seis indivíduos não identificados; as espécies mais prevalentes foram *Oryzomys capito* com 14 (30,4%) e *Proechimys guyannensis* com 8 (17,4%); oito marsupiais (17,4%) com três espécies e a mais prevalente foi *Didelphis marsupialis* com quatro (8,7%) animais e três répteis (6,5%) com

duas espécies, sendo a mais prevalente *Ameiva ameiva* com 2 (4,3%) animais.

3.2.3 Terceira Excursão

Na terceira excursão que ocorreu em junho de 2006 foram capturados 60 animais, sendo, 43 (71,7%) roedores, nove (15%) marsupiais, sete (11,7%) répteis e um (1,6%) primata não humano.

No município de Parauapebas, no Parque Zoobotânico (área da Quarentena), foram capturados quatorze animais silvestres sendo doze (85,7%) roedores com três espécies, a espécie mais prevalente foi *Proechimys guyannensis* com quatro (28,6%); foram também obtidos um (7,1%) marsupial e um (7,1%) primata não humano.

No município de Parauapebas, APA do Gelado (comunidade São Francisco) foram capturados 24 animais, sendo treze (56%) roedores com duas espécies, sendo a mais prevalente *Proechimys guyannensis* com dez indivíduos (41,6%); sete (28%) répteis com três espécies e a de maior densidade foi *Chelonoidis carbonaria* com quatro (16,7%) indivíduos e quatro (16,7%) marsupiais com duas espécies e a mais prevalente foi o *Didelphis marsupialis* com três (12,5%) indivíduos.

No município de Marabá, (FLONA Tapirapé Aquiri-LT 700) foram capturados 22 animais, dos quais, dezoito (81,8%) roedores com duas espécies, sendo a mais prevalente *Proechimys guyannensis* com quatorze (63,7%) indivíduos; quatro (18,2%) marsupiais com três espécies e a mais prevalente foi *Philander opossum* com dois (9,1%) indivíduos.

3.2.4 Quarta Excursão

A quarta excursão ocorreu em setembro de 2006, nas três localidades estudadas. Foram capturados 33 animais, sendo 24 (72,7%) roedores, seis (18,2%) marsupiais, dois (6,1%) répteis e um (3%) primata não humano.

No município de Parauapebas, no Parque Zoobotânico (área da Quarentena), foram capturados nove animais silvestres sendo seis (66,7%) roedores com três espécies não havendo prevalência. Os demais animais capturados foram: um (11,1%) marsupial, um (11,1%) réptil e um (11,1%) primata não humano.

Na quarta excursão no município de Parauapebas, APA do Gelado (comunidade São Francisco) foram capturados quinze animais, sendo dez (66,7%) roedores com quatro espécies, sendo as mais prevalentes *Proechimys guyannensis* e *Oryzomys capito* com quatro indivíduos (26,7%) cada; foram também capturados quatro (26,7%) marsupiais com uma espécie a *Didelphis marsupialis* e um réptil (6,6%) da espécie *Chelonoides carbonária*.

Nesta quarta expedição no município de Marabá, FLONA Tapirapé Aquiri-LT 700 foram capturados nove animais, sendo oito (88,9%) roedores com duas espécies, a espécie mais prevalente foi *Proechimys guyannensis* com seis (66,7%), indivíduos, foi também capturado um (11,1%) marsupial da espécie *Didelphis marsupialis*.

3.2.5 Quinta Excursão

A quinta excursão ocorreu em fevereiro de 2007 nas três localidades estudadas. Foram capturados 131 animais, distribuídos, como segue: 94 (71,8%) roedores, 29 (22,1%) marsupiais, sete (5,3%) répteis e um (0,8%) edentado.

Nesta expedição no município de Parauapebas, no Parque Zoobotânico (área da Quarentena), foram capturados 46 animais silvestres sendo 36 (78,3%) roedores com cinco espécies, sendo *Oryzomys capito* com doze (26%) indivíduos a espécie mais prevalente; os outros animais capturados foram: seis (13%) marsupiais com cinco espécies e a mais prevalente com dois (4,3%) indivíduos foi *Didelphis marsupialis*, três (6,5%) répteis com duas espécies e a mais frequente com dois (4,3%) indivíduos foi *Chelonoidis carbonaria* e um (2,2%) edentado da espécie *Dasyus novemcinctus*.

Na outra localidade do município de Parauapebas, APA do Gelado (Comunidade São Francisco) foram capturados 44 animais, sendo 24 (54,5%) roedores com sete espécies, e a mais prevalente foi *Orizomys capito* com doze (27,2%) indivíduos, dezoito (41%) marsupiais com três espécies, sendo que as mais frequentes foram *Didelphis albiventris* com oito (18,1%) e *Monodelphis brevicaudata* com sete (15,9%) e dois (4,5%) répteis da espécie *Chelonoidis denticulata*.

No município de Marabá, na localidade FLONA Tapirapé Aquiri-LT 700 foram capturados 41 animais, sendo 34 (83%) roedores com seis espécies as mais frequentes foram *Proechimys longicaudatus* com dez (24,4%)

indivíduos e com cinco indivíduos (12,2%) *Neacomys guianae* e *Proechimys guyannensis* cada. Também foram capturados cinco (12,2%) marsupiais com cinco espécies e dois (4,8%) répteis da espécie *Chelonoidis denticulata*.

3.2.6 Sexta Excursão

Na sexta excursão ocorrida nos meses de abril e maio de 2007, foram capturados 191 animais em armadilhas tipo Shermann e Tommahwak nas três localidades estudadas, sendo 149 (78%) roedores, 41 (21,5%) marsupiais e um (0,5%) carnívoro.

No município de Parauapebas, no Parque Zoobotânico (área da quarentena) foram capturados 60 animais, sendo 54 (90%) roedores com seis espécies e as mais frequentes foram *Orizomys capito* com dez (16,6%) indivíduos e *Proechimys guyannensis* com cinco (8,3%) indivíduos; seis (10%) marsupiais foram capturados com quatro espécies e a mais frequente foi *Marmosa cinerea* com três (5,0%) animais.

Na sexta expedição também no município de Parauapebas, na localidade APA do Gelado (comunidade São Francisco) foram capturados 50 animais, sendo 31 (62%) roedores com cinco espécies, as mais frequentes foram *Proechimys guyannensis* com quatorze (28%) indivíduos, seguido de *Orizomys capito* com cinco (10%). Também foram capturados dezenove (38%) marsupiais com cinco espécies sendo que as mais frequentes foram *Didelphis albiventris* e *Monodelphis emiliae* com sete (14%) representantes cada.

No município de Marabá, na FLONA Tapirapé Aquiri- LT 700 foram capturados 81 animais, sendo 64 (79%) roedores com quatro espécies as

mais frequentes foram *Proechimys guyannensis* com 29 (35,8%) e *Neacomys guianae* com 22 (27,2%) indivíduos. Também foram capturados dezesseis marsupiais com seis espécies sendo as mais frequentes *Phylander opossum* com cinco (6,2%) e *Monodelphis brevicaudata* com quatro (5%); foi capturado um carnívoro (1,2%) da espécie *Eira barbara*.

3.2.7 Sétima Excursão

Na sétima excursão ocorrida nos meses de junho e julho de 2007, foram capturados 143 animais em armadilhas tipos Shermann e Tommahwak nas três localidades estudadas, assim distribuídas: 104 (72,7%) roedores, 29 (20,3%) marsupiais, seis (4,2%) répteis, três (2,1%) carnívoros e um (0,7%) ungulata.

No município de Parauapebas, no Parque Zoobotânico (área da quarentena) nesta sétima excursão foram capturados 51 animais, sendo 49 (96%) roedores com cinco espécies e as mais frequentes foram *Orizomys capito* e *Proechimys guyannensis* com nove (17,6%) exemplares cada, foram também capturados dois (4,0%) marsupiais com duas espécies.

Nesta última expedição ao município de Parauapebas, na APA do Gelado (comunidade São Francisco), foram capturados 63 animais, sendo 36 (57,1%) roedores com seis espécies e as mais frequentes foram *Neacomys guianae* com onze (17,4%) indivíduos, seguido de *Orizomys capito* e *Proechimys guyannensis* com dez (15,9%) exemplares cada. Foram também capturados 20 marsupiais (31,8%) com quatro espécies sendo a mais frequente *Monodelphis emiliae* com onze (17,4%) indivíduos, cinco (7,9%)

répteis com três espécies as mais frequentes foram *Chelonoidis denticulata* e *Tupinambis nigropunctatus* com dois (3,2%) indivíduos cada, um (1,6%) carnívoro da espécie *Potus flavus* e um (1,6%) ungulata da espécie *Mazama rufa*.

No município de Marabá, na FLONA Tapirapé Aquiri- LT 700 foram capturados 29 animais, sendo dezenove (65,6%) roedores com três espécies identificadas, sendo que a mais frequente foi *Proechimys guyannensis* com seis (20,7%) e houve capturas de seis indivíduos de dois gêneros que não chegamos até o taxon espécie. Foram também capturados sete (24,1%) marsupiais com quatro espécies com maior prevalência para *Marmosa cinerea* e *Phylander opossum* com dois (6,8%) indivíduos cada, um (3,4%) réptil e dois (6,9%) carnívoros com uma espécie.

3.3 ANIMAIS SILVESTRES CAPTURADAS EM REDES DE NYLON TIPO "MIST-NETS"

As aves foram capturadas diariamente utilizando redes de nylon tipo "Mist-Nets", as quais foram abertas durante a madrugada (4:00 h) e fechadas no meio da manhã (9:00 h).

As sete expedições foram realizadas em dezembro de 2005, março de 2006, junho de 2006, setembro de 2006, fevereiro de 2007, abril/maio de 2007 e junho/julho de 2007. Foi capturado um total de 578 aves distribuídas em 28 famílias (Apêndice 9). Foram identificadas 107 espécies, cinco animais foram identificados somente até o gênero e duas aves que não foram identificadas.

Também foram capturados doze quirópteros (morcêgos), assim distribuídos, na primeira expedição foram capturados dois quirópteros na APA do Gelado (comunidade São Francisco) e dois quirópteros na Flona Tapirapé Aquiri LT 700, na segunda expedição um no Parque Zoobotânico (área da quarentena) e um na APA do Gelado (comunidade São Francisco) e na quinta expedição seis quirópteros na APA do Gelado (comunidade São Francisco), ressalta-se que os quirópteros não foram identificados. Das três localidades estudadas, duas foram no município de Parauapebas, Parque zoobotânico (área da Quarentena) e na APA do Gelado (comunidade São Francisco) e uma no município de Marabá, FLONA Tapirapé Aquiri.

O total das 578 aves capturadas nas três áreas de estudos nas sete expedições foi dividido por viagens como segue: 110 (19%) na primeira, na segunda 68 (11,8%), na terceira 76 (13,1%), na quarta 60 (10,4%), na quinta 98 (17%), na sexta 90 (15,6%) e na última 76 (13,1%).

As 578 aves capturadas nas sete excursões foram assim distribuídas por área de estudo: Parque Zoobotânico (área da quarentena), foram capturadas 59 (10,2%) (Apêndice 10), 252 (43,6%) na APA do Gelado (Apêndice 11), 267 (46,2%) na FLONA Tapirapé Aquiri (Apêndice 12) .

3.3.1 Primeira Excursão

Na primeira excursão que ocorreu em dezembro de 2005, nas três localidades estudadas, foram capturadas 110 aves com 36 espécies identificadas, uma até o taxon gênero e uma não identificada em nenhum táxon, capturadas em armadilhas de redes de nylon tipo "mist-nets".

A primeira excursão foi realizada no mês de dezembro de 2005, no município de Parauapebas, Parque Zoobotânico (área da Quarentena) foram capturadas seis aves com quatro espécies e a mais frequente foi a *Malacoptila rufa* (mucuru de pescoço ruivo) com três (50%) indivíduos.

No município de Parauapebas, na APA do Gelado (comunidade São Francisco) foram capturados 53 aves sendo as mais frequentes *Phlegopsis nigromaculata* (mãe de taoca) com doze (22,7%) indivíduos seguido da *Dendrocincla fuliginosa* (arapaçu liso) com seis (11,3%) e *Xiphorhynchus spixii* (arapaçu de spixi) com cinco (9,4%) indivíduos.

No município de Marabá, na FLONA Tapirapé Aquiri- LT 700 foram capturados 51 aves com 31 espécies identificadas, sendo as mais frequentes *Phlegopsis nigromaculata* (mãe de taoca) com cinco (9,7%) indivíduos seguido de três espécies com três indivíduos e com a mesma frequência cada (5,7%), que foram *Glyphorhynchus spirurus* (arapaçu de bico de cunha), *Malacoptila rufa* (mucuru de pescoço ruivo) e *Turdus albicollis* (sabiá coleira), uma ave identificada até o táxon gênero e uma outra em nenhum táxon.

3.3.2 Segunda Excursão

Na segunda excursão que ocorreu em março de 2006, nas três localidades estudadas, foram capturados 68 aves com 32 espécies identificadas e três indivíduos até o táxon gênero em armadilhas redes de nylon tipo "mist-nets".

Na segunda excursão, no Parque Zoobotânico (área da quarentena) foram capturadas sete aves com cinco espécies identificadas e dois indivíduos identificados até o táxon gênero.

No município de Parauapebas, na APA do Gelado (comunidade São Francisco) foram capturadas 32 aves com dezenove espécies, as mais frequentes foram *Cercomacra cinerascens* (chororó pacuá) e *Turdus albicollis* (sabiá coleira) ambas com 9,4%.

No município de Marabá, na FLONA Tapirapé Aquiri- LT 700, foram capturadas 29 aves com dezoito espécies, sendo as mais frequentes *Phlegopsis nigromaculata* (mãe de taoca) com cinco (17,1%) indivíduos e *Turdus albicollis* (sabiá coleira) com quatro (13,7%) espécimes.

3.3.3 Terceira Excursão

Na terceira expedição que foi realizada no mês de junho de 2006, nas três localidades já citadas anteriormente foram capturadas 76 aves com 39 espécies.

No Parque Zoobotânico (área da Quarentena) foram capturadas quinze (19,7%) aves com onze espécies e as mais frequentes foram *Arremon taciturnus* (tico-tico da mata), *Glyphorhynchus spirurus* (arapaçu de bico de cunha), *Leptotila rufaxilla* (juruti gemedeira), *Xiphorhynchus guttatus* (arapaçu de garganta amarela) com dois (13,4%) indivíduos cada.

Na terceira expedição no município de Parauapebas, na APA do Gelado (comunidade São Francisco) foram capturadas 33 (43,4%) aves com

23 espécies e a mais frequente foi *Arremon taciturnus* (tico-tico da mata) com três (9,1%) componentes.

Na FLONA Tapirapé Aquiri LT 700, foram capturadas 28 (36,9%) aves com quatorze espécies, sendo as mais frequentes: *Dendrocincla fuliginosa* (arapaçu liso) com seis (21,4%) indivíduos e *Turdus albicollis* (sabiá coleira) com cinco (17,8%) indivíduos.

3.3.4 Quarta Excursão

A quarta expedição foi realizada no mês de setembro de 2006, tendo sido capturadas 60 aves com 28 espécies e uma não identificada.

No Parque Zoobotânico (área da quarentena) foram obtidas onze (19%) aves com dez espécies, sendo a mais frequente com dois (18,1%) indivíduos, *Glyphorynchus spirurus* (arapaçu de bico de cunha).

Na quarta expedição na APA do Gelado (comunidade São Francisco) foram capturadas 39 (63,8%) aves com dezesseis espécies sendo as mais frequentes *Leptotila rufaxilla* (juriti gemedeira) e *Pipra fasciicauda* (uirapuru laranja) com cinco (13,5%) animais cada.

Na FLONA Tapirapé Aquiri LT 700 foram capturadas dez (17,2%) aves com nove espécies sendo a mais frequente com dois (20%) indivíduos *Pyriglena leuconota* (papa taoca).

3.3.5 Quinta Excursão

Na quinta expedição realizada no mês de fevereiro de 2007 foram capturadas 98 aves com 33 espécies.

No Parque Zoobotânico (área da quarentena) foram capturadas quatro (4,1%) aves com quatro espécies.

Na APA do Gelado (comunidade São Francisco) nesta quinta expedição, foram capturadas 28 (28,6%) aves com dezessete espécies, sendo as mais frequentes *Arremon taciturnus* (tico-tico da mata) com cinco (17,8%) e *Passerina cyanooides* (azulão da mata) com quatro (14,2%) indivíduos.

Na FLONA Tapirapé Aquiri LT 700 foram capturadas 29 (29,6%) aves com 20 espécies, a de maior frequência com três (10,3%) indivíduos foi *Pyriglena leuconota* (papa taoca). Nesta expedição foram capturadas pela primeira vez, aves migratórias na FLONA Tapirapé Aquiri no alojamento do Salobo em um total de 37 (37,7%) espécimes, todas pertencentes à espécie *Progne chalybea* (andorinha grande).

3.3.6 Sexta Excursão

Nos meses de abril e maio foi realizada a sexta expedição, na qual foram capturadas 90 aves com 40 espécies.

No Parque Zoobotânico (área da quarentena) foram capturadas cinco (5,6%) com cinco espécies.

Nessa expedição, foram capturadas 25 (27,8%) aves na APA do Gelado (comunidade São Francisco) com dezenove espécies sendo a mais frequente *Pipra fasciicauda* (uirapuru laranja) com três (12%) indivíduos.

Na FLONA Tapirapé Aquiri LT 700, na sexta expedição, foram capturadas 50 (55,5%) aves com 27 espécies sendo as mais frequentes com cinco (10%) indivíduos a espécie *Pyriglena leuconota* (papa taoca) e a espécie

Momotus momota (hudu) com quatro (8,0%) indivíduos. Houve pela segunda vez captura na FLONA Tapirapé Aquiri (alojamento do Salobo), de aves migratórias foram capturadas dez indivíduos da espécie *Progne chalybea* (andorinha grande) que representaram um percentual de 11,1% das 90 aves capturadas nesta expedição.

3.3.7 Sétima Excursão

Na sétima e última expedição que ocorreu em junho e julho de 2007 foram capturadas 76 aves com 30 espécies identificadas e um indivíduo identificado até o táxon gênero.

No Parque Zoobotânico onze (14,4%) aves foram capturadas com oito espécies sendo a mais frequente *Turdus albicollis* (sabiá coleira) com três (27,2%) indivíduos.

Na APA do Gelado (comunidade São Francisco) foram capturadas 42 (55,3%) aves com 20 espécies, e as mais frequentes foram: *Columbina talpacoti* (rola roxa) com sete (17,9%) indivíduos e *Arremon taciturnus* (tico-tico da mata) com cinco (12,8%).

Nessa expedição foram capturadas 23 (30,3%) aves na FLONA Tapirapé Aquiri LT 700, com doze espécies sendo a mais frequente com quatro (17%) indivíduos *Turdus albicollis* (sabiá coleira).

3.4 PESQUISA DE ARBOVÍRUS

A tentativa de isolamento viral em cultura de células Vero e C6/36 que rotineiramente são utilizadas no isolamento de arbovírus foi

realizada com resultados negativos. Após a inoculação das suspensões provenientes de insetos de interesse médico nessas células e durante o acompanhamento dessa parte do experimento, não foram constatados ECP nas culturas celulares referenciadas. Para a investigação de replicação viral foi feita tentativas de isolamentos virais nas culturas celulares utilizando-se testes de IFI, usando-se soros hiperimunes para oito grupos antigênicos de arbovírus sendo sete policlonais dos seguintes grupos: A, B, C, Bunyawera, Guamá, Capim, Phlebotomus, e um anticorpo monoclonal do VFA, preparados em camundongos como primeiro anticorpo e como segundo anticorpo usou-se soro anticamundongo conjugado ao isotiocianato de fluoresceína para marcador celular.

Os espécimes coletados dos animais silvestres apresentaram resultados negativos, para a tentativa de isolamento viral.

Por outro lado, foram isoladas três cepas virais em camundongos suíços recém-nascidos, obtidas de um total de 44.795 insetos de importância médica, distribuídos em 1.218 lotes provenientes de três espécies diferentes de mosquitos (Culicidae), conforme descrito a seguir.

A cepa BE AR 703152 foi Isolada de um indivíduo *Anopheles (Nys.) species* capturado em 19/03/2006; a cepa BE AR 703155 foi obtida de um indivíduo *Cx. Coronator* capturado em 18/03/2006; a cepa BE AR 703181 foi isolada de um lote contendo dezesseis exemplares de *Wyeomyia species* capturados nos dias 19, 29 e 21/03/2006. Estes mosquitos foram capturados a partir do método de atração humana protegida no solo, no município de

Parauapebas-PA, na localidade de APA do Gelado (comunidade São Francisco).

Os resultados dos testes de FC realizados com o antígeno preparado a partir de cérebros de camundongos infectados com as cepas BE AR 703152, BE AR 703155, BE AR 703181 mostraram reação com os soros hiperimunes do *Virus Taiassui* (BE AR 671), do *Virus Iaco* (BE AR 314206) e do VTUC (BE AR 278) pertencentes ao grupo antigênico Bunyawera, dentre os grupos de arbovírus já estabelecidos e de ocorrência no País. Os títulos fixadores do complemento dos soros hiperimunes foram $\geq 1:32$. Os resultados do teste de FC obtidos entre as cepas BE AR 703152, BE AR 703155, BE AR 703181 e BE H 111 (febre amarela: controle positivo do teste) e os soros hiperimunes dos vírus do grupo Bunyamwera e do vírus BE H 111 estão apresentados no quadro 1.

Quadro 1 – Resultados do teste de FC entre as cepas BE AR 703152, BE AR 703155 e BE AR 703181 e os soros hiperimunes dos vírus do grupo Bunyamwera e do vírus BE H 111.

ANTÍGENO	SORO		
	Grupo Bunyamwera	BE H 111	VERONAL
BE AR 703152	$\geq 32/\geq 16$	0/0	0/0
BE AR 703155	$\geq 32/\geq 16$	0/0	0/0
BE AR 703181	$\geq 32/\geq 16$	0/0	0/0
BE H 111	0/0	$\geq 32/\geq 16$	0/0
VERONAL	0/0	0/0	0/0

Devido a esses dados de reação antigênica, os isolados virais foram submetidos a TN com os soros homólogos dos *Virus Taiassui*, *Virus Iaco* e VTUC. O objetivo da realização desse teste foi o de determinar se algum desses soros hiperimunes era capaz de neutralizar essas cepas, e com isto, constatar uma reação específica entre os mesmos.

Os resultados do TN mostraram que o soro hiperimune do VTUC foi capaz de neutralizar as três cepas isoladas, cujos índices logarítmicos de neutralização (ILN) foram calculados segundo método estabelecido por Reed-Muench (1938).

Os TN proporcionaram os seguintes ILN para VTUC: com a cepa BE AR 703152 = 4,8; com a cepa BE AR 703155 = 4,5; com a cepa BE AR 703181 = 4,2.

Portanto, as três cepas virais isoladas foram classificadas como sendo do orthobunyavírus Tucunduba.

3.5 DETECÇÃO DE ANTICORPOS INIBIDORES DA HEMAGLUTINAÇÃO CONTRA ARBOVIRUS EM VERTEBRADOS SILVESTRES

Foram encontrados anticorpos contra vários arbovirus em soros e plasmas de diferentes espécies de animais silvestres (roedores, répteis, marsupiais, carnívoros e aves). Estes animais foram capturados no município de Parauapebas, na localidade de APA do Gelado (comunidade São Francisco) (Quadro 2) e no município de Marabá, na localidade FLONA Tapirapé Aquiri LT 700 (Quadro 3). Nos animais capturados na localidade Parque Zoobotânico a pesquisa de anticorpos contra arbovirus foi negativa.

Quadro 2 - Resultado da pesquisa de anticorpos contra arbovirus nos animais silvestres capturados durante todo estudo na APA do Gelado (comunidade São Francisco).

Nome científico	Cl.	Registro	Data	Anticorpo/ Título
<i>C. carbonaria</i>	Re.	AN 698426	12/12/2005	VILH 1:40; VSLE 1:80
<i>P. guyannensis</i>	Ro.	AN 703523	17/3/2006	VILH 1:40; VSLE 1:40
<i>D. marsupiais</i>	Ma.	AN 703546	19/3/2006	VILH 1:40; VSLE 1:40
<i>M. rufa</i>	Av.	AN 703260	19/3/2006	VWEE 1:40
<i>M. rufa</i>	Av.	AN 709056	8/6/2006	VSLE 1:40
<i>O. gujanensis</i>	Av.	AN 709065	10/6/2006	VSLE 1:80
<i>C. carbonaria</i>	Re.	AN 709163	10/6/2006	VILH 1:80; VSLE 1:80
<i>C. carbonaria</i>	Re.	AN 709176	14/6/2006	VILH 1:40; VROC 1:40; VSLE 1:80
<i>C. denticulata</i>	Re.	AN 709177	14/6/2006	VILH 1:40; VSLE 1:80
<i>C. denticulata</i>	Re.	AN 709178	14/6/2006	VILH 1:160; VSLE 1:160; VBSQ 1:160
<i>D. marsupiais</i>	Ma.	AN 712233	11/9/2006	VICO 1:40
<i>G. montana</i>	Av.	AN 712443	12/9/2006	VSLE 1:40
<i>D. albiventris</i>	Ma.	AN 728090	20/4/2007	VCPC 1:40
<i>Ciccaba virgata</i>	Av.	AN 732118	28/6/2007	VSLE 1:80

Legenda: Av.= ave; C.=Carbonaria; Cl.=Classe; D.=Didelphis; G.= Geotrygon;
M.=Malacoptila; Ma.=marsupial; O.=Odontophorus; P.=Proechimys;
Re.=réptil; Ro.=roedor

Quadro 3 - Resultado da pesquisa de anticorpos contra arbovirus nos animais silvestres capturados durante todo estudo na FLONA Tapirapé Aquiri- LT 700.

Nome científico	Cl.	Registro	Data	Anticorpo/ Título
<i>C. carbonaria</i>	Re.	AN 698410	4/12/2005	VILH 1:640; VSLE 1:640; VBSQ 1:320; VROC 1:320
<i>C. carbonaria</i>	Re.	AN 698417	5/12/2005	VILH 1:160; VBSQ 1:160; VSLE 1:320
<i>Ph. nigromaculata</i>	Av.	AN 703275	22/3/2006	VSLE 1:160; VILH 1:40
<i>Ph. nigromaculata</i>	Av.	AN 703276	22/3/2006	VWEE 1:80
<i>P. guyannensis</i>	Ro.	AN 712248	16/9/2006	Flavivirus 1:40 a 1:160
<i>P. guyannensis</i>	Ro.	AN 728118	26/4/2007	VICO 1:40
<i>P. guyannensis</i>	Ro.	AN 728140	28/4/2007	VSLE 1:40
<i>P. guyannensis</i>	Ro.	AN 728150	29/4/2007	VICO 1:40
<i>De. certhia</i>	Av.	AN 728652	29/4/2007	VSLE 1:40; VCAC 1:40
<i>P. guyannensis</i>	Ro.	AN 728164	2/5/2007	VILH 1:40; VSLE 1:40
<i>P. guyannensis</i>	Ro.	AN 728175	4/5/2007	VSLE 1:40
<i>Vulpes vulpes</i>	Ca.	AN 732369	4/7/2007	VMUC 1:40
<i>P. longicaudatus</i>	Ro.	AN 732379	5/7/2007	Flavivirus 1:80 a 1:160

Legenda: Av.=ave; C.=Carbonaria ; Ca.=Carnívoro; Cl.=Classe; D.=Didelphis; De.=Dendrocolaptes; G.=Geotrygon; M.=Malacoptila; Ma.=marsupial; O.=Odontophorus; P.=Proechimys; Ph.= Phlegopsis ; Re.=réptil; Ro.=roedor

4 DISCUSSÃO

Para melhor compreensão da discussão, os elementos obtidos nesse estudo foram primeiramente discutidos entre si, sob diferentes aspectos, como: ecológicos, ambientais, ação antrópica, etc. e, posteriormente com os dados conseguidos na literatura científica.

Após a apreciação das informações alcançadas atinentes às características ambientais dos locais objetos desse trabalho, que foram obtidas durante todo o estudo, apurou-se que as três áreas exploradas proporcionaram algumas diferenças e semelhanças entre si, dependendo da variável analisada.

No que diz respeito à situação física, o ambiente da área da FLONA Tapirapé Aquiri no município de Marabá, é de floresta primária sem intervenção do homem, logo, até o momento, mantém-se preservada. Quanto ao Parque Zoobotânico (área da Quarentena) no município de Parauapebas, já se detecta a interferência do homem. Esse recinto é um complexo de visitação para turistas, e que por esse motivo, fez parte do estudo justamente pela preocupação em se conhecer qual o potencial de atividade de arbovírus nessa área. No que refere à APA do Gelado (município de Parauapebas) a despeito de ser uma área de proteção ambiental, na comunidade São Francisco, ocorre intensa interferência do homem apesar de ainda se encontrar áreas, de floresta primária. Constatou-se, desse modo, que as áreas componentes deste estudo, mostram diferenças marcantes, sob o aspecto ambiental.

Quanto às peculiaridades climáticas, elas são similares, pois foi observado pela determinação das condições de temperatura e de umidade nos três locais que elas apresentam valores semelhantes e isso se deve à

proximidade das mesmas, mas também das características fitogeográficas. Sobre o fator iluminação solar, verificou-se que é mais penetrante no Parque Zoobotânico e na APA do Gelado; uma vez que em ambas já houve influência antrópica, observou-se a presença de espaços introduzidos pelo homem, para adaptação de um parque e uma comunidade de agricultores, respectivamente. Quanto à FLONA Tapirapé Aquiri, por ainda ser constituída de floresta com grande quantidade de vegetação primária, isso faz com que sua vegetação característica de mata cerrada dificulte o acesso da luz solar para seu interior.

Informações similares prévias sobre essas áreas não foram localizadas na literatura. Diante disso, estão abordados nesse trabalho, aspectos tratados por outros autores que versam sobre fatores que podem intervir no equilíbrio dos ecossistemas.

A região da serra dos Carajás mantém ecossistemas estabelecidos que são ricos em arbovírus (Travassos da Rosa et al., 1992). Assim, a exploração dos recursos naturais em Carajás deve ser feita cautelosa e racionalmente para impedir o rompimento do equilíbrio dos focos enzoóticos de arbovírus existentes na floresta. De fato, alterações ambientais provocadas por ações antrópicas não planejadas tem resultado na emergência de diferentes arbovírus, alguns com patogenicidade bem estabelecida para o homem, como é o caso do vírus Oropouche que tem causado surto de doença febril na área da APA do Gelado (Azevedo *et al.*, 2007).

Por outro lado, estudos realizados no período entre as décadas de 1970 a 1980 na região da Amazônia brasileira, mais especificamente no município de Tucuruí, Pará, antes, durante e após a construção da hidrelétrica

(Pinheiro *et al.*, 1977; Dégallier *et al.*, 1992b), mostraram que ações antrópicas conduzidas de forma inadequada no meio ambiente podem romper a estabilidade ambiental das florestas, induzindo a alteração de uma série de fenômenos estáveis, resultando no aumento da incidência de arboviroses conhecidas ou na emergência de novos arbovírus de patogenicidade desconhecida para o homem e os animais domésticos (Vasconcelos *et al.*, 2001a).

Vasconcelos (1999) referiu várias arboviroses que emergiram ou reemergiram na região Amazônica brasileira e os elementos condicionantes dessa emergência ou reemergência. Dentre as arboviroses emergentes nessa região é mencionada a dengue que teve como provável fator para sua emergência o inadequado controle dos mosquitos vetores e o aumento da urbanização nos trópicos; a febre do Oropouche com admissível fator responsável pela sua emergência o desmatamento, o aumento da colonização humana e a urbanização não planejada na Amazônia (Vasconcelos *et al.*, 2001a).

Esses autores referiram ainda, que muitas das atividades humanas podem alterar o frágil equilíbrio das florestas. Dentre os principais fatores, que podem gerar o desequilíbrio dos ecossistemas naturais, o desmatamento para agricultura tem sido responsabilizado por surtos de febre amarela silvestre na América Latina (Vasconcelos *et al.*, 2001b). No Brasil, áreas extensas tem sido abertas por fazendeiros e, para desenvolver esse trabalho, um grande contingente de pessoas suscetíveis ou não imunes provenientes de áreas urbanas são inseridas nessas áreas (Strode, 1951). O

desmatamento feito por fazendeiros tem sido o principal fator de reemergência e aumento de casos de febre amarela registrados no Brasil em anos recentes (Vasconcelos *et al.*, 1997; Vasconcelos *et al.*, 2001b).

Uma variável que tem contribuído para o aparecimento de novos arbovírus foi a construção de estradas durante o início dos anos de 1970, e que abrangeu vastas áreas de florestas tropicais primárias na região Amazônica brasileira. Trinta e três novos arbovírus distribuídos nas famílias *Bunyaviridae* e *Reoviridae*, em outras famílias e, em vírus não grupados, foram isolados em áreas de influência dessas novas rodovias (Pinheiro *et al.*, 1977; Dégallier *et al.*, 1992a; Travassos da Rosa *et al.*, 1992; 1998).

Durante os três meses em que a área de Tucuruí foi desmatada para a construção da usina hidrelétrica, mais de um milhão de mosquitos e flebotomíneos foram capturados, que resultaram num grande número de vírus isolados desses artrópodes, muitos dos quais após os estudos de caracterização, resultaram ser novos para a ciência (Vasconcelos *et al.*, 2001a).

O grande fluxo demográfico e a alteração do meio ambiente, ocorridos na colonização de novas áreas durante a construção de estradas, tem sido associados com a propagação de vírus. Pode-se prever que surtos nesses assentamentos ocorrerão à medida que a população de suscetíveis (residentes e trabalhadores) aumente, resultando em pressão sobre a floresta, que conduzirá à ações antrópicas que expõem essas populações a grande número de vetores infectados, podendo então emergir epidemias (Pinheiro *et al.*, 1977; Vasconcelos *et al.*, 2001a).

O VORO é o melhor exemplo documentado nessa categoria; construções de habitações humanas em novas agrovilas após terem sido abertas clareiras na floresta, tem sido incriminadas como o principal fator na emergência de epidemias de VORO na região Amazônica brasileira (Pinheiro *et al.*, 1981b;1998; Le Duc, Pinheiro, 1988; Vasconcelos *et al.*, 2001a).

Trabalhos desenvolvidos pelo homem como o desmatamento, as queimadas e outros, quando são praticados de maneira inadequada nos ecossistemas naturais, atuam decisivamente no desequilíbrio desses ecossistemas, afetando os vetores potenciais (insetos hematófagos) e os hospedeiros (vertebrados silvestres), elos essenciais na cadeia de manutenção e transmissão dos arbovírus na Amazônia brasileira (Hervê *et al.*, 1986; Dégallier *et al.*, 1992b; Travassos da Rosa *et al.*, 1992). As pressões exercidas no ambiente mediante as atividades antrópicas se não forem bem planejadas resultarão em dois desfechos antagônicos: se forem desfavoráveis aos vírus, as ações do homem culminarão na extinção de arbovírus previamente descritos ou não; se forem favoráveis aos vírus originarão consideráveis alterações ambientais e ecológicas, as quais propiciarão a veiculação de arbovírus por insetos hematófagos vetores e no homem, o que contribui para o advento de epidemias causadas por arbovirose, e inclusive para o surgimento de novos arbovírus (Vasconcelos *et al.*, 2001a).

Assim, é fácil compreender que as áreas, objeto desse estudo, estarão, desse modo, sujeitas às pressões antrópicas que serão exercidas no meio ambiente, necessárias para o desenvolvimento das atividades de exploração das riquezas minerais na área de influência do Projeto Salobo.

Portanto, é de se esperar que após o início das atividades de exploração mineral, poderão surgir novos arbovírus ou contrariamente, arbovírus mantidos em ecossistemas estáveis desaparecerão devido aos desequilíbrios advindos da exploração mineral.

Quanto aos insetos hematófagos, os escassos trabalhos desenvolvidos na Amazônia, voltados para a ecologia de insetos hematófagos silvestres de interesse médico, tem gerado dados e informações que contribuem para o entendimento de alguns importantes aspectos ecoepidemiológicos atinentes às arboviroses (Pinheiro *et al.*, 1977; Travassos da Rosa *et al.*, 1992; Dégallier *et al.*, 1992b; Dégallier *et al.*, 1998). Além disso, o estudo das populações desses insetos em ecossistemas silvestres provê dados sobre a diversidade, densidade e frequência, e subsidia investigações vindouras voltadas às doenças, enquanto vetores potenciais das arboviroses.

Quanto aos vertebrados silvestres, verifica-se que os estudos realizados conferiram que diversos vírus pertencentes a distintas famílias de arbovírus tem nesses animais silvestres seus hospedeiros primários e que esses vertebrados silvestres são fonte de infecção para vetores potenciais, o que mantém o ciclo de cada arbovírus (Hervê *et al.*, 1986).

Em consideração a esses fatos na região do Projeto Salobo, buscou-se conhecer a diversidade e frequência de insetos hematófagos e de animais silvestres nos três locais de estudo e para tanto, tornou-se necessária a captura de insetos hematófagos de interesse médico e de animais silvestres. E ainda, o estudo abrangeu a investigação da atividade de arbovírus nas

localidades objetos das capturas, tendo como suporte os insetos e os espécimes coletados das populações de vertebrados silvestres, nas diferentes excursões; a quinta expedição ocorrida em fevereiro de 2007 resultou na maior prevalência (32,8%) de artrópodes hematófagos de interesse médico capturados durante todo o estudo. Por outro lado, a quarta excursão realizada em setembro de 2006, foi a que resultou no menor percentual (3,5%) de captura desses insetos. Essas discrepâncias se devem ao fato de que fevereiro situa-se no período de chuva e setembro é um mês com baixo índice pluviométrico, o que resulta na drástica redução dos vetores potenciais de arbovírus como previamente descrito para vetores de diversos arbovírus, incluindo febre amarela, Mayaro e Oropouche (Vasconcelos *et al.*, 2001a).

Por outro lado, em relação às áreas, constatou-se que a FLONA Tapirapé Aquiri foi a mais rica (62,4%) em insetos hematófagos de interesse médico obtidos durante todo o experimento, enquanto, o Parque Zoobotânico foi a área que contribuiu com o menor percentual (8,3%) desses insetos.

Entre os insetos capturados, a família Psychodidae (flebotomíneos) foi a que proveu maior percentual (54,1%) do total de insetos capturados, já a família Simuliidae contribuiu com o menor percentual (0,01%) e somente foram encontrados na excursão de dezembro de 2006, na área APA do Gelado; sem considerar a família Simuliidae, a família Culicidae foi a que ofereceu o menor percentual (18,9%) do valor global de insetos capturados.

A família Psychodidae obteve maior frequência em todas as áreas, sendo que o maior registro foi na área FLONA Tapirapé Aquiri, com o percentual de (52,1%) de insetos dessa área. Quanto à excursão, ela foi mais

prevalente (5.973) na primeira, correspondendo a 77,1% do total de insetos capturados nessa excursão. Já a família Ceratopogonidae atingiu maior frequência (51,5%) na quinta excursão, porém não houve predominância na prevalência em qualquer das áreas exploradas. No que diz respeito à família Culicidae, essa do mesmo modo, não se mostrou prevalente em nenhuma das áreas estudadas, tampouco por excursões realizadas.

As áreas objeto do estudo oferecem características climáticas e uma vasta cobertura vegetal que favorecem a existência e manutenção de uma densa e variada população de culicídeos nas mesmas. Dessa maneira, no que diz respeito à variedade de mosquitos identificados até o táxon espécie, pertencentes à fauna culicidiana, apurou-se que a maior diversidade de mosquitos foi obtida na APA do Gelado (43 espécies=100%) seguida da FLONA Tapirapé Aquiri (39 espécies=90,7%). Quanto ao Parque Zoobotânico obteve-se 41,9% (n=18) do que foi considerado como o maior número de espécies encontradas (n=43).

A espécie culicidiana mais prevalente em todo o período de estudo foi *Hg. leucocelaenus* (1.093=12,92%) seguido por *Hg. janthinomys* (1.033=12,21%). Quanto às localidades trabalhadas, no Parque Zoobotânico, a espécie mais prevalente foi *Hg. janthinomys* (148=32,46%); na APA do Gelado também foi *Hg. janthinomys* a espécie mais frequente (484=12,7%); quanto à FLONA Tapirapé Aquiri, *Hg. leucocelaenus* foi a mais encontrada (696=16,6%). É importante ressaltar o papel dessas espécies como vetores de arbovírus; *Hg. janthinomys* é o principal vetor de vários arbovírus incluindo VFA, VMAY, VTCM dentre outros e tem sido associado com surtos de febre amarela e febre

do Mayaro não só na Amazônia, mas em outras regiões do País e em outros Países Sul americanos (Vasconcelos *et al.*, 2001a; 2004). Já a espécie *Hg. leucocelaenus* tem sido incriminada como principal transmissor da febre amarela no sul do Brasil, sendo em outras regiões considerado como transmissor secundário (Strode, 1951; Vasconcelos *et al.*, 2003).

No período menos chuvoso as espécies mais prevalentes foram *Hg. leucocelaenus* e *Cq. venezuelensis*. Essa última considerada possível vetor secundário do vírus *Oropouche* em seu ciclo silvestre (Pinheiro *et al.*, 2004).

No que diz respeito às modalidades de capturas, CDC solo (isca luminosa) foi a que mais apreendeu insetos de importância médica (51,6%) durante todo o período de estudo. Por outro lado, a modalidade com armadilha tipo Shannon (isca luminosa) foi a que forneceu o menor percentual de exemplares desses insetos com (0,24%).

Em relação às modalidades de capturas utilizando a atração humana verificou-se que o estrato solo diurno foi a que capturou maior número de indivíduos (8,1%), seguido de copa diurna (3,8%) e captura tipo solo noturna (0,8%).

No que concerne aos períodos das excursões, infere-se que na estação mais chuvosa (entre fevereiro e maio), o número total de insetos capturados foi maior do que na época menos chuvosa. Ademais, na estação mais chuvosa o maior percentual de insetos capturados ficou por conta da família Psychodidae, sendo menos frequente a captura de membros da família Culicidae. Esse dado realmente condiz com a expectativa, porquanto se

esperava que o período mais chuvoso fosse o que contribuiria com maior número de insetos capturados, visto que, durante esse período a conjuntura ambiental é mais favorável à manutenção e à proliferação desses insetos (Oliveira *et al.*, 1985), e essas circunstâncias envolvem condições meteorológicas como temperatura e umidade.

Em surto de febre amarela no Brasil central em 2000, Vasconcelos e colaboradores (2001b) demonstraram que a maior transmissão de febre amarela foi associada com uma maior incidência de chuvas, dentre outros fatores interligados. Por outro lado, em estudos amazônicos, foi previamente demonstrado que ocorre maior densidade de mosquitos capturados durante o período de chuvas, pois ocorre formação de maior número de criadouros (Dégallier *et al.*, 1992b; Dégallier *et al.*, 1998; Travassos da Rosa *et al.*, 1992).

Verificou-se, no decurso do tempo (dezoito meses) de execução desse trabalho que o número de culicídeos capturados foi inferior à quantidade de mosquitos que foi alcançada em áreas do Parque Nacional da Serra da Bocaina, Vale do Paraíba, São Paulo, por Guimarães *et al.* (2000; 2001), durante atividades realizadas em mata fechada, matas de galeria e em ambiente modificado pelo homem em um período maior (24 meses). Esses autores referem a captura de 11.808 espécimes adultos de culicídeos pertencentes a 28 espécies. *An. cruzii*, *Ru. reversa* e *Ru. frontosa* foram as espécies mais presentes em todos os meses do ano. Esses dados são diferentes quanto ao número total de espécies capturadas (n=48) nesse estudo, e isso denota que a diversidade encontrada nesse trabalho realizado

na Amazônia foi maior que o realizado no Vale do Paraíba, além de diferir, quanto às espécies mais frequentemente encontradas. Certamente que os biossistemas amazônicos e da mata atlântica, com suas peculiaridades explicam essa diversidade na fauna entomológica.

Taipe-Lagos e Natal (2003) também em São Paulo coletaram exemplares de insetos culicídeos, tendo sido reconhecidas 25 espécies ou grupos genéricos no Parque Ecológico do Tietê, localizado na periferia urbana da Grande São Paulo. As espécies *Oc. scapularis*, *Cx. quinquefasciatus* e *Cx. declarator* foram as mais frequentes e abundantes. Eles encontraram um número superior (53.496 durante dois anos) ao deste estudo e no que se faz referência às espécies mais frequentes, elas também foram diferentes às desse estudo.

Ainda sobre culicídeos, Guimarães e colaboradores (2003) referiram que dentre as fêmeas adultas de culicídeos capturadas, pertencentes a 44 espécies, *Oc. serratus* (10,3%), *Hg. leucocelaenus* (9,7%), *Ma. titillans* (9,6%) e *Chagasia fajardoi* (8,8%) foram predominantes em meio a 20.273 espécimes apreendidos em áreas do Parque Nacional do Iguaçu, no Paraná. Dessas espécies, as espécies *Ae. serratus*, *Hg. leucocelaenus* e *Ma. titillans* também foram obtidas neste experimento. Avaliando-se os resultados ressalta-se que o número total de culicídeos alcançados neste estudo foi inferior ao montante capturado no Parque Nacional do Iguaçu (Guimarães et al., 2003).

Por outro lado, no Mato Grosso do Sul durante estudos realizados em Campo Grande, foram capturados espécimes adultos de *Ma.*

titillans, *Cx. quinquefasciatus*, *Oc. scapularis*, *Oc. terreus*, *Ae. aegypti* e *Oc. fluviatilis*, sendo que a primeira espécie foi a mais prevalente (Alencar *et al.*, 2006). Dessas espécies, somente as espécies *Oc. terreus*, *Aedes aegypti* não foram encontradas neste trabalho.

No que tange ao isolamento viral a partir de insetos hematófagos, foram obtidos três, sendo cepas de um único vírus, o Tucunduba (VTUC, família *Bunyaviridae*, gênero *Orthobunyavirus*). Isso representa uma baixa taxa de isolados virais. Esse resultado se opõe ao que se esperava, pois, diante do elevado número de insetos capturados (n=44.795), e do considerável número de animais silvestres coletados (n=1.288), a expectativa era de que fosse obtido um número maior de arbovírus isolados. Aliado a isso, as características ambientais das áreas são propícias à manutenção desses agentes infecciosos: grande diversidade de artrópodes hematófagos e de vertebrados silvestres. Frente a esse resultado, outros fatores foram investigados para explicar essa baixa taxa de isolamento viral. Um aspecto importante que pode ter contribuído para esse fato foi a troca da colônia de camundongos devido à contaminação da mesma por um vírus (vírus LCM). A colônia antiga aparentemente era mais sensível aos arbovírus que a atual trazida do Rio de Janeiro.

Os isolamentos virais do VTUC foram obtidos de espécies não identificadas de mosquitos dos gêneros *An. (Nys.)* e *Wyeomyia* e da espécie *Cx. coronator*. Esses mosquitos mostraram-se frequentes durante os processos de capturas. O VTUC tem sido isolado com certa frequência, principalmente de mosquitos do gênero *Wyeomyia* (Woodall, 1967), mas

também de outros gêneros de Culicidae, e de um caso humano de encefalite (Vasconcelos *et al.*, 1992; 1998).

Por outro lado, como a área de estudo faz parte do espaço onde será implantado um projeto de exploração mineral, as pessoas que adentrarem as áreas silvestres de circulação de arbovírus poderão se infectar com os mesmos, participando desta maneira, acidentalmente, do ciclo biológico desses vírus. Mesmo as pessoas que não cheguem até as áreas enzoóticas, mas que possam frequentar lugares próximos a essas, poderão estar sujeitas às arboviroses, desde que haja um aumento da atividade viral. Com efeito, as tarefas que venham a ser exercidas pelo homem como desmatamento e preparação do terreno, poderão resultar em um deslocamento dos vetores de arbovírus das áreas florestais até os arredores do acampamento ou de moradia, o que poderá resultar em risco aumentado de transmissão de arbovírus.

Apesar de não se ter tido êxito no isolamento de arbovírus a partir dos espécimes coletados dos animais silvestres, esses não devem ser descartados como elementos partícipes dos ciclos biológicos de manutenção e transmissão desses agentes virais, portanto, o risco de episódio de infecção nos animais silvestres é possível.

Diante disso, deve-se considerar a probabilidade de que uma arbovirose causada pelo VTUC possa circular silenciosamente na área, uma vez que a mesma oferece todas as condições ecoepidemiológicas necessárias para a existência e manutenção desse vírus, bem como dos possíveis vetores biológicos e reservatórios.

Por outro lado, deve-se considerar que no local apesar de ser área silvestre, será desenvolvida uma atividade de mineração, o que ocasionará acesso de muitos trabalhadores, tornando uma área densamente povoada e como observado em projetos semelhantes, nos arredores poderá se desenvolver uma área urbana. Deste modo, medidas de controle e combate aos vetores responsáveis pela transmissão de arboviroses urbanas, tornam-se imprescindíveis para evitar a dispersão desses mosquitos e dos vírus nas áreas de influência do projeto Salobo.

A pesquisa de anticorpos séricos em soros e plasmas de vertebrados silvestres comprovou a circulação de arbovírus nas áreas estudadas, indicando que eles se mantêm ativamente circulantes nos locais de capturas na FLONA Tapirapé Aquiri-LT 700 e na APA do Gelado; quanto ao Parque Zoobotânico (área de Quarentena), apesar de não terem sido detectados anticorpos para arbovírus nos animais silvestres que foram apreendidos lá, não deve ser excluída a possibilidade que esses agentes circulem em ciclos enzoóticos locais.

Anticorpos inibidores da hemaglutinação foram encontrados para alfavírus, flavivírus, phlebovirus e orthobunyavírus: positividade para VSLE, VILH, VBSQ, VICO, VROC, VWEE, VCPC, VMUC e reação heterotípica cruzada para flavivírus foram detectadas, sendo que a maior prevalência foi constatada para o VSLE seguida por VILH e a menor para o VMUC. Dois roedores foram positivos para diferentes flavivírus, o que significa que os soros deles reagiram com antígenos de VFA (cepa silvestre, BE H 111), VILH, VSLE, VROC, VCPC e VBSQ.

É importante ressaltar que vários dos arbovírus com anticorpos em vertebrados silvestres, são patogênicos para humanos, alguns como VSLE, VROC e VWEE são causadores de encefalites, portanto, capazes de causar sérios danos às pessoas infectadas (Vasconcelos *et al.*, 1991; Iversson, 1988).

Outros arbovírus detectados no Projeto Salobo estão associados com quadros febris agudos em humanos, como é o observado para VMUC e VBSQ, enquanto VICO e VCPC, até o presente não foram responsabilizados por doença em humanos. Ressalte-se entretanto, que VICO, VMUC e VBSQ tem sido frequentemente isolados de roedores na Amazônia, enquanto o VCPC foi isolado de aves (Hervé *et al.*, 1986; Pinheiro *et al.*, 1986; Vasconcelos *et al.*, 1992; 1998).

Os hospedeiros vertebrados do VSLE parecem muito mais variados na zona intertropical do que nos E.U.A. onde ele é frequentemente encontrado apenas em aves. Na Amazônia brasileira, macacos, preguiças, tatus, marsupiais, morcegos e provavelmente quelônios terrestres do gênero *Chelonoidis* tem sido encontrados com anticorpos para esse vírus e, são suspeitos de também participarem na manutenção do VSLE num nível enzoótico (Dégallier *et al.*, 1989), com esporádica ocorrência entre humanos, o contrário do que ocorre nos EUA e outros Países de clima temperado (Vasconcelos *et al.*, 1991). Entretanto, recentemente, o VSLE causou surtos de encefalite na Argentina (Diaz *et al.*, 2006) e foi detectado em várias pessoas como quadro febril tipo dengue *like* no interior do estado de São Paulo (Mondini *et al.*, 2007).

Anticorpo para o VMUC só foi detectado em carnívoro; a propósito, essa ordem de vertebrado só apresentou positividade de anticorpos inibidores da hemaglutinação para o VMUC. Por outro lado, animais como répteis, roedores e aves foram os que contribuíram com positividade para mais de um tipo de arbovírus.

Sobre este trabalho, é interessante enfatizar, que apesar de ter sido isolado o VTUC em mosquitos capturados na APA do Gelado (comunidade São Francisco), não houve detecção de anticorpos para esse vírus nos soros e plasmas de animais capturados nessa área. Outro fato que deve ser destacado é que a despeito de terem sido detectados anticorpos para os já mencionados arbovírus, nenhum desses vírus foi isolado, nem de insetos hematófagos, tampouco de animais silvestres.

Anticorpos inibidores da hemaglutinação, monotípicos para o vírus Ilheus, foram detectados no soro de alguns animais: nas aves silvestres *Columbina talpacoti*, *Sicalis flaveola* e *Molothrus bonariensis*; em saguis mantidos em cativeiro durante vários anos e em um quati nascido e residente no parque. Também apresentou anticorpos uma ave exótica (*Geopelia cuneata*), proveniente de criação particular na região central da cidade de São Paulo, doada ao parque um ano após a obtenção dos vírus, indicando que o agente continuou circulando, embora não se tenha obtido mais isolamentos (Pereira *et al.*, 2001).

Quanto aos roedores a espécie mais prevalente foi *Proechimys guyannensis* (rato espinho) com 21% (n=149); entre os marsupiais, foi *Didelphis marsupialis* (gambá) com 4,51% (n=32); para os répteis foi

Chelonoidis carbonária (jabuti) com 1,97% (n=14); entre os carnívoros foi *Canis thous* (raposa) com 0,28% (n=2); para os primatas não-humanos foi *Sagui midas midas* (macaco sagui) com 0,28% (n=2); e por fim, edentado com uma única espécie (0,14%) que foi *Dasybus novemcinctus* (tatu galinha) e ungulata também com uma única espécie (0,14%) que foi *Mazama rufa* (veado catingueiro).

A espécie de aves mais prevalente na área de mata foi a *Turdus albicollis* (sabiá coleira) com 5,63% (n=32); já no descampado foi a *Progne chalybea* (andorinha grande) com 6,69% (n=48).

Em inquérito sorológico realizado em aves do Rio Grande do Sul, a espécie *Sterna hirundo* foi a encontrada em maior quantidade 34,9%, seguida da *Sterna trudeaui* (16,9%), *Rynchops niger* (13,9%) e *Calidris fuscicollis* (12,2%) (SVS, 2004). Verifica-se que essas espécies são diferentes das obtidas neste trabalho, o que mostra que pode haver variedade de espécies conforme o habitat.

Como já visto, ao todo, foi capturado um número bastante expressivo de animais silvestres durante todo este estudo. Aliás, sobre o tema, cabe dar conhecimento que Dégallier e colaboradores (1992a) já aludiram que a biodiversidade amazônica de aves e roedores silvestres não deparava com equivalência em qualquer outra região do planeta. Em decorrência disso, esses autores informaram que na época, centenas de aves e roedores silvestres autóctones ou migratórios coabitavam o rico ecossistema da floresta amazônica.

Em referência às aves, distintas famílias tem sido responsabilizadas como participantes dos ciclos de manutenção de um grande número de arbovírus que incidem na Amazônia brasileira como seus hospedeiros primários. No tocante aos roedores é notório que nenhum outro ambiente natural possui tamanha abundância de espécies de roedores em seu ecossistema. Aos roedores também tem sido atribuído importante papel no ciclo de manutenção dos arbovírus (Dégallier *et al.*, 1992a).

Aves e mamíferos tem sido apontados como hospedeiros vertebrados mais importantes para os arbovírus (Dégallier *et al.*, 1992a). Em algumas observações, répteis e anfíbios talvez também estejam associados com a sua transmissão.

As aves silvestres tem grande importância na epidemiologia dos vírus causadores de várias encefalites (Vasconelos *et al.*, 1991). Dessa forma, aves e mosquitos são os principais componentes do ciclo enzoótico dos vírus das encefalites equinas leste e oeste, da encefalite Saint Louis, da encefalite japonesa, da encefalite do Vale do Murray, da encefalite do Nilo ocidental e possivelmente do vírus Rocio (Pinheiro *et al.*, 1996).

Quanto à pesquisa de anticorpos contra arbovirus selecionados, estudos efetuados em 1.288 amostras de soros e/ou plasmas coletadas de diferentes animais silvestres 27 apresentaram reações positivas. Foram detectados anticorpos para mais de um tipo ou grupo de arbovirus em onze desses espécimes.

E é frente a esse aspecto que se deve destacar que isso pode refletir a possibilidade desses animais manifestarem infecção para mais de um

tipo desses agentes infecciosos. E ainda, essa situação pode revelar uma circulação silvestre enzoótica desses arbovírus nas áreas aonde as aves com resultados positivos para anticorpos foram capturadas.

Por outro lado, no caso das aves, há necessidade de ser esclarecido um aspecto importante que é o da migração; cabe informar que aves migratórias foram capturadas, porém apresentaram resultados negativos de sorologia. Portanto, os resultados positivos obtidos foram de aves residentes nativas.

De acordo com Dégallier e colaboradores (1992a) a probabilidade para um só hospedeiro, desenvolver infecção para mais de um tipo de arbovirus em natureza, é um fator importante a ser considerado quando se discute o aspecto ecológico desses agentes. Mesmo se as aves não forem os primeiros vertebrados infectados por arbovirus, como foi suposto por Mattingly (1960), a sua capacidade de deslocamento teve sem dúvida um papel primordial na distribuição dos arbovirus.

Em aves, os anticorpos contra arbovírus encontrados neste estudo foram detectados nas espécies *Ciccaba virgata*, *Dendrocolaptes certhia*, *Geotrygon montana*, *Malacoptila rufa*, *Odontophorus gujanensis* e *Phlegopsis nigromaculata*. Por outro lado, testes sorológicos desenvolvidos por Pereira *et al.* (2001) revelaram anticorpos também contra esses agentes, em aves das espécies *Columbina talpacoti*, *Geopelia cuneata*, *Molothrus bonariensis* e *Sicalis flaveola*. Nota-se que os resultados quanto às espécies encontradas nos referidos estudos são diferentes; constata-se, deste modo,

uma certa variedade disponível de espécies avícolas com possibilidade de fazerem parte da manutenção e da transmissão de arbovírus.

De acordo com Hervé e colaboradores (1986) o descobrimento de algumas aves com anticorpos contra o VBSQ, cujo ciclo abrange sobretudo roedores e mosquitos rodentófilos, sugere um eventual papel de vetor para os mosquitos diurnos (*Coquillettidia* e membros da tribo Sabethini), a partir dos quais ele foi casualmente isolado. No entanto, não foram encontrados mosquitos desses tipos. Neste trabalho, a pesquisa de anticorpos para o VBSQ mostrou resultados diferentes, uma vez que a detecção de anticorpos anti-VBSQ foi positiva em duas espécies de répteis (*Chelonoidis carbonaria* e *Chelonoidis denticulata*).

No que refere ao VILH cuja detecção de anticorpos foi positiva neste trabalho, Pinheiro e colaboradores (1986) fizeram referência a sua ampla distribuição na América do Central e na América do Sul e, que o mesmo tem um ciclo tipicamente do tipo aves-mosquitos. Entretanto, vários outros vertebrados foram encontrados como portadores de anticorpos ou dos quais foi isolado esse arbovírus, tais como roedores, marsupiais, edentados (Karabatsos, 1985), morcegos (Hervé *et al.*, 1986), macacos (Dégallier *et al.*, 1989). Neste estudo os anticorpos para esse vírus foram detectados em uma espécie de ave, em uma de marsupial, em duas de répteis e em duas de roedores.

Quanto ao VROC outro arbovírus para o qual igualmente foi encontrado anticorpos neste estudo, Dégallier e colaboradores (1992a) referiram que testes de neutralização realizados com soro de aves da

Amazônia forneceram resultados negativos deixando, portanto, os resultados iniciais obtidos por IH sujeitos à revisão. Anticorpos IH para o VROC foram detectados neste trabalho apenas em uma espécie de réptil, não sendo portanto, encontrados anticorpos em aves.

O VROC foi isolado no estado de São Paulo a partir de amostra biológica humana (Lopes *et al.*, 1978a; Iversson *et al.*, 1989) de aves e mosquitos do gênero *Psorophora* (Lopes *et al.*, 1978b; 1981).

Outro vírus para o qual foram encontrados anticorpos, o VSLE, Dégallier e colaboradores (1992a) mencionam que seus hospedeiros vertebrados parecem muito mais variados na zona intertropical do que nos Estados Unidos, onde ele encontra-se apenas em aves. Contudo, na Amazônia brasileira, macacos, preguiças, tatus, marsupiais, morcegos e provavelmente quelônios do gênero *Chelonoidis* são suspeitos de também participarem na manutenção do VSLE em um nível enzoótico (Dégallier *et al.*, 1989). Também neste estudo foram detectados anticorpos para o VSLE em réptil do gênero *Chelonoidis* além de espécies de aves, roedores e marsupiais.

No que refere ao VICO para o qual do mesmo modo foram detectados anticorpos em roedores, além das aves, provavelmente hospedeiros acidentais (Dégallier *et al.*, 1992a), ele já foi evidenciado em roedores, marsupiais e macacos (Karabatsos, 1985; Hervé *et al.*, 1986; Dégallier *et al.*, 1989). Desse modo deve-se informar que os animais com anticorpos para o VICO encontrados neste estudo pertenciam à classe dos mamíferos: roedores e marsupiais.

Quanto ao papel das aves como participante no ciclo do VMUC, de acordo com Dégallier e colaboradores (1992a) devido à escassez de informações relativas a esses animais torna-se impossível determinar sua real importância no ciclo silvestre do VMUC. Por outro lado, os anticorpos encontrados neste estudo para esse vírus foram detectados apenas em uma espécie de carnívoro.

De acordo com Dégallier e colaboradores (1992a) aves silvestres são os únicos hospedeiros conhecidos para o VCPC. A informação obtida neste trabalho da presença de anticorpos para o VCPC em uma espécie de marsupial poderá contribuir para o conhecimento do ciclo silvestre desse vírus.

Mesmo sendo baixa a quantidade de arbovírus isolada, o risco de episódio de infecção na população de animais silvestres não deve ser rejeitado.

Apesar da ausência de isolados virais em aves, não se pode deixar de admitir a competência desses animais na difusão dos arbovírus, uma vez que, o seu poder de deslocamento tem sem dúvida um papel importante na propagação desses agentes infecciosos.

Sabe-se que algumas aves silvestres realizam deslocamentos por grandes extensões territoriais, em busca de alimentos como é o caso da *Sporophila caerulescens* (Coleirinho) família Emberizidae, que ao longo do ano tem esse comportamento (Sick, 1988; Höfling & Camargo, 1993).

Ainda sobre a dinâmica de transmissão dos arbovirus, outros fatores que devem ser considerados são, por exemplo, a densidade demográfica dos hospedeiros e suas variações sazonais, períodos de

reprodução e voo dos jovens. Como implicação disso, os acontecimentos de epizootia são comumente correlacionados com o abandono dos ninhos pelos jovens, representando uma grande população de hospedeiros não imunes (Dégallier *et al.* 1992a).

Pelas mesmas razões, o número anual de gerações tem também a sua importância, bem como o número de jovens por ciclo de reprodução. Outro aspecto da biologia viral, concerne ao tamanho dos territórios e migrações realizadas por certas espécies. Uma possível explicação para o aparecimento repentino do arbovirus Gamboa na Amazônia, na região da barragem de Tucuruí, PA, seria a migração de aves a partir da América Central (Panamá) (Dégallier *et al.* 1989). Embora nenhuma espécie migratória, coletada na Amazônia, tenha se apresentado positiva para arbovirus, o papel desses hospedeiros como disseminadores intercontinentais já foi demonstrado, para os vírus Mayaro (Calisher *et al.* 1974), encefalite equina leste (Calisher *et al.* 1971) e Mucambo. Também é notável o fato que vários arbovírus sorologicamente próximos, contudo, muito afastados geograficamente (Semliki Forest - Mayaro - Chikungunya; Northway - Tensaw- Ilesha - Batai; Tahyna - Lumbo), tenham aves como hospedeiros (Calisher, 1980).

5 CONCLUSÕES

- A modalidade de captura de insetos hematófagos mais eficiente e produtiva foi a armadilha CDC solo. A quinta expedição ocorrida no período chuvoso foi a mais prevalente na captura de insetos de importância médica e a que apresentou menor prevalência foi a quarta que foi realizada durante a estação seca;
- Os insetos hematófagos da família Psychodidae foram os mais prevalentes em todas as áreas; quanto aos de menor frequência, os da família Ceratopogonidae foram os menos frequentes no Parque Zoobotânico, os da Simulidae na APA do Gelado e os da Culicidae na FLONA Tapirapé Aquiri;
- A maior prevalência de insetos hematófagos de interesse médico foi obtida na área da FLONA Tapirapé Aquiri e a menor no Parque Zoobotânico;
- Entre os culicídeos, a espécie mais prevalente durante todo o período de estudo foi a *Haemagogus leucocelaenus*;
- A APA do gelado foi a única área em que se obteve isolamentos virais do orthobunyavirus Tucunduba (*Bunyaviridae*, *Orthobunyavirus*) isolados de insetos hematófagos capturados pelo método de atração humana no solo durante a segunda excursão;
- A área mais prevalente na captura de aves silvestres foi a FLONA Tapirapé Aquiri e a de menor prevalência foi o Parque Zoobotânico. A primeira expedição foi a mais prevalente na captura de aves silvestres e a de menor prevalência foi a quarta;

- A família de aves silvestres mais prevalente em todo o estudo foi a *Thamnophilidae*, enquanto as famílias *Grallariidae*, *Pipridae*, *Troglodytidae* e *Vireonidae* foram as de menor prevalência;
- As espécies de aves silvestres mais frequentes foram *Turdus albicollis* (*Turdidae*) e *Phlegopsis nigromaculata* (*Thamnophilidae*) em todo o estudo;
- A área mais prevalente na captura de vertebrados silvestres tanto nas armadilhas tipo Sherman quanto Tommahwak foi a APA do Gelado e a menos foi o Parque Zoobotânico;
- A sexta expedição ocorrida no período chuvoso foi a mais prevalente na captura de vertebrados silvestres capturados tanto nas armadilhas tipo Sherman quanto Tommahwak e a de menor prevalência foi a quarta que ocorreu durante a estação seca;
- A família mais prevalente de vertebrados em todo o estudo foi a *Cricetidae* e as de menor prevalência foram as famílias *Cervidae*, *Mustelidae* e *Procyonidae*;
- As espécies de vertebrados silvestres mais frequentes em todo o estudo foram da classe dos roedores (*Proechimys guyannensis* e *Oryzomys capito*);
- Dentre as aves silvestres, as espécies *Malacoptila rufa* e *Phlegopsis nigromaculata* foram as mais frequentes na detecção de anticorpos para arbovírus e quanto aos demais vertebrados silvestres, foi a espécie de roedor *Proechimys guayannensis*;

- Os vírus Ilhéus, encefalite de Saint Louis, Icoaraci, Bussuquara, Cacipacore, Mucambo, Rocio e encefalite equina oeste apresentam circulação enzoótica nas áreas da APA do Gelado e FLONA Tapirapé Aquiri onde anticorpos específicos para esses vírus foram encontrados em vertebrados silvestres;
- A maior prevalência de anticorpos em vertebrados silvestres foi para o *Virus da encefalite de Saint Louis*, tendo sido detectados em classes de aves, mamíferos (marsupiais e roedores) e répteis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, J.; SILVA, E. A.; GIL-SANTANA, H. R.; GUIMARÃES, A. E. Levantamento de mosquitos nas proximidades de um lago com proliferação de plantas aquáticas, com possível associação de *Mansonia titillans* (Walker, 1848) (Diptera, Culicidae) com a vegetação, no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zociências**, **8 (1)**: 87-90, 2006.
- ARTRÓPODE. Disponível em <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Artr%C3%B3pode>> Acesso em 16/08/2006.
- AYRES, M.; AYRES JR. M.; AYRES, D. L. SANTOS, A. S. DOS. Bio Estat 5.0. Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas. 5^a ed. Pará, Brasil. 2007. 364p.
- AZEVEDO, R. S. S. MARTINS, L. C., RODRIGUES, S. G., TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S., VASCONCELOS, P. F. C. Arboviroses In: FARHAT, K. K., CARVALHO, L. H. F. R., SUCCI, R. C. M. (org.). Infectologia Pediátrica, 3^a ed. São Paulo, Editora Atheneu. 2007. p. 533-552.
- BEATY, B. J., CALISHER, C. H., SHOPE, R. E. Arboviruses. In: Schmidt N.J. & Emmons, E.W. (eds). **Diagnostic Procedures for Viral, Rickettsial and Chlamydial Infections**. Washington, D.C.: American Public Health Association, 1995, p. 797-855.
- CASSEDA, E. R., TADEUSZ, J. K. Application of Modified Shell Vial Culture Procedure for Arbovirus Detection. **Plos One**, **2(10)**, 1034-37, 2007.

- CALISHER, C. H.; MANESS, K. S. C.; LORD, R. D.; COLEMAN, P. H.
Identification of two South American strains of eastern equine encephalomyelitis virus from migrant birds captured on the Mississippi delta. **American Journal Epidemiology**, **94(2)**: 172-178, 1971.
- CALISHER, C. H.; GUTIERREZ, V. E.; LORD, R. D.; KATHRYN, S. C.; MANESS, B. S. Aislamiento de virus Mayaro de un ave migratoria capturada en Luisiana en 1967. **Bulletin of the Pan American Health Organization**, **8 (3)**: 243-248, 1974.
- CALISHER, C. H. Antigenic relationships of the arboviruses: an ecological and evolutionary approach. In: International Symposium on new aspects in Ecology of Arboviruses. Proceedings. Institute of Virology, Slovak Academy of Sciences. 11-15 Jun. 1979, 117-152. 1980.
- CALISHER, C. H. Evolutionary, ecological and Taxonomic relationships between arboviruses of Florida, U. S. A. and Brazil. In: **An overview Arbovirology in Brazil and neighbouring countries**. Travassos da Rosa, A. P. A., Vasconcelos, P. F. C., Travassos da Rosa, J. F. S (ed.) Belém-Pa, Instituto Evandro Chagas. 1998. p. 32-41.
- CASALS, J. Viruses: The versatile parasites the arthropod-borne group of animal viruses. **The New York Academy of Science**, **19**: 219-235 1957.
- CERQUEIRA, N. L. Distribuição geográfica dos mosquitos da Amazônia (Diptera: Culicidae: Culicinae). **Revista Brasileira de Entomologia**, **10**: 111 - 168 1961.
- CONSOLI, R. A. G. B., OLIVEIRA, R. L. DE. **Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil**. Editora Fiocruz, 1994, 228 p.

- DEANE, L. M.; DAMASCENO, R. G., AROUCK, R. Distribuição vertical de mosquitos em uma floresta dos arredores de Belém, Pará. **Folia Clinica et Biológica**, **20**: 101 – 110, 1953.
- DÉGALLIER, N.; HERVÊ, J. P.; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A.; VASCONCELOS, P. F. C.; TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S.; SÁ FILHO, G. C. A ecologia dos arbovírus na Amazônia: pesquisas atuais e perspectivas **Hiléia médica**; **8(1)**: 47-50, set. 1987.
- DÉGALLIER, N.; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A.; HERVÊ, J. P.; VASCONCELOS, P. F. C.; TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S.; SÁ, FILHO, G. C.; PINHEIRO, F. P. **Modifications of arbovirus ecoepidemiology in Tucuruí, Pará Brazilian Amazonia, related to the construction of a hydroelectric dam.** In: Arbovirus Research in Australia Proceedings Fifth Symposium, August 28 - September, Brisbane, Australia. Eds. Uren, M. F.; Blok, J.; Mandemon, L. H. CSIRO Tropical Animal Science, Brisbane 124-135. 1989.
- DÉGALLIER, N.; FILHO, G. C. S.; SILVA, O. V. DA, TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A. Comportamento de pouso sobre partes do corpo humano, em mosquitos da Floresta Amazônica (Diptera: Culicidae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série de Zoologia**, **6**: 97-108, 1990.
- DÉGALLIER, N.; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A.; SILVA, J. M. C.; RODRIGUES, S. G, VASCONCELOS, P. F. C; TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S.; SILVA, G. P., SILVA, R. P. As aves como hospedeiros de arbovírus na Amazônia Brasileira. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série de Zoologia**, **8**: 69-111, 1992a.

- DÉGALLIER, N.; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A.; VASCONCELOS, P. F. C.; HERVE, J. P.; SÁ FILHO, G. C.; TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S.; TRAVASSOS DA ROSA, E. S.; RODRIGUES, S. G. Modifications of arbovirus transmission in Brazilian Amazonia. **Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science**, **44**: 124-135, 1992b.
- DEGALLIER, N. ; MONTEIRO, H. A. O. ; CASTRO, F. C. ; SILVA, O. V. ; BRANDAO, R. C. F. ; MOYSES, M. ; ROSA, A. P. A. T. . Release-recapture experiments with canopy mosquitoes in the genera *Haemagogus* and *Sabethes* (Diptera: Culicidae) in Brazilian Amazonia. **Journal of Medical Entomology**, **35**: 931-936, 1998.
- DE LUCA, R. R.; ALEXANDRE, S. R.; MARQUES, T.; SOUZA, N. L.; MERUSSE, J. L. B. & NEVES, S. **Manual para técnicos em bioterismo**. 2a. edição, COBEA. 1996.
- DIAZ, L. A.; RÉ, V.; ALMIRÒN, W. R.; FARIAS, A.; VÁSQUEZ, A.; SANCHEZ-SECO, M. P.; AGUILAR, J.; SPINSANTI, L.; KONIGHEIM, B.; VISINTIN, A.; GARCÍA, J.; MORALES, M. A.; TENORIO, A.; CONTIGIANI, M. Genotype III Saint Louis Encephalitis Virus Outbreak, Argentina, 2005. **Emerging Infectious Diseases**, **12 (11)**: 1752-1754, 2006.
- DORVILLÉ L.F.M. Mosquitoes as bioindicators of forest degradation in southeastern Brazil, a statistical evaluation of published data in the literature *Studies on Neotropical Fauna and Environment.*, **31**: 68-78, 1996.
- EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics**. The University of Chicago Press. Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil, v3. 1992. 609p.
- ELETRONORTE. Livro Brasil 500 pássaros. Brasília. 2000.

- EPI INFO, VERSÃO 6.03. A Word Processing. Database and Statistics Program for Public Health. **Centers for Diseases Control & Prevention (CDC)**, USA and **World Health Organization**, Geneva, Switzerland, 1996.
- FAUQUET, C. M., MAYO, M. A., MANILOFF, J., DESSELBERGER, U., BALL, L. A. Virus Taxonomy Classification and Nomenclature of Viruses. Eighth report of the International Committee on Taxonomy of viruses. Eighth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. 8th ed. San Diego: Elsevier Academic Press, 2005, 1276 p.
- FORATTINI, O. P. *Culicoides* da região Neotropical (Díptera: Ceratopogonidae). **Arquivos da Faculdade de Higiene e Saúde Universidade Pública de São Paulo**, **11**: 161-526, 1957.
- FORATTINI, O.P., Entomologia médica. 2.º Volume. Culicini: Culex, Aedes e Psorophora. Ed. Univ. de São Paulo, São Paulo, 506 p. 1965.
- FORATTINI, O. P., GOMES, A. C. DE, NATAL, D., SANTOS, J. Observações sobre atividade de mosquitos Culicidae em matas primitivas da planície e perfis epidemiológicos de vários ambientes no Vale de Ribeira, São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, **20**: 178-203, 1986.
- FORATTINI, O. P., KAKITANI, I., MASSAD, E., MARUCCI, D. Studies on mosquitoes (Diptera: Culicidae) and anthropic environment. 9 – Synanthropy and epidemiological vector role of *Aedes scapularis* in South-Eastern Brazil. **Revista de Saúde Pública**, **29**: 199-207, 1995.
- FORATTINI, O. P. **Culicidologia Médica**. vol. I. Editora da Faculdade de Saúde Pública: Universidade de São Paulo, 1996. 548 p.

- FORATTINI, O. P; MASSAD, E. Culicidae vectors and anthropic changes in a southern Brazil natural ecosystem. **Ecosystem Health**, **4**: 9-19, 1998.
- FRANKIE GW, EHLER LE. Ecology of insects in urban environments. **Annual Review of Entomology**, **23**: 367-87, 1978.
- FULTON, F., DUMBELL, K. R. The serological comparison of strains of influenza virus. **Journal of General Microbiology**, **3**: 97-111, 1946.
- GALVÃO, A.; DAMASCENO, R. G., MARQUES, A. P. Algumas observações sobre a biologia de anofelinos de importância epidemiológica de Belém, Pará. **Arquivos de Higiene**, **12**: 51-111, 1942.
- GUBLER, D. J., KUNO, G., SATHER, G. E. VELEZ, M., OLIVER, A. Mosquito Cell Cultures and Specific Monoclonal Antibodies in Surveillance for Dengue Viruses. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, **33 (1)**: 158-165, 1984.
- GUIMARÃES, A. E.; GENTILE, C.; LOPES, C. M.; SANT' ANNA, A.; JOVITA, A. M. Ecologia de mosquitos (Diptera: Culicidae) em áreas do Parque Nacional da Serra da Bocaina, Brasil. I - Distribuição por habitat. **Revista de Saúde Pública**, **34 (3)**: 243-250, 2000.
- GUIMARÃES, A. E.; GENTILE, C.; LOPES, C. M.; SANT' ANNA, A. Ecologia de mosquitos (Diptera: Culicidae) em áreas do Parque Nacional da Serra da Bocaina, II- Frequência mensal e fatores climáticos. **Revista de Saúde Pública**, **35 (4)**: 392-399, 2001.
- GUIMARÃES, A. E.; LOPES, C. M.; MELLO, R. P.; ALENCAR, J. Ecologia de mosquitos (Diptera: Culicidae) em áreas do Parque Nacional do Iguaçu,

Brasil. I – Distribuição por habitat. **Caderno de Saúde Pública, 19 (4):** 1107-1116, 2003.

HERVÉ, J. P.; DÉGALLIER, N.; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A.; PINHEIRO, F. P.; SÁ FILHO, G. C. Arboviroses: aspectos ecológicos. In: Instituto Evandro Chagas; 50 anos de contribuição às ciências biológicas e à medicina tropical, Belém: Ed. Fundação Serviços de Saúde Pública. 1: 409-437, 1986.

HÖFLING, E.; CAMARGO, H. F. A. **Aves no Campus**. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo; São Paulo 1993.

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A AMAZÔNIA BRASILEIRA. Disponível em http://www.amazonia.org.br/guia/detalhes.cfm?id=190269&tipo=6&cat_id=156&subcat_id=1. Acesso em 17/02/2007.

IVERSSON, L. B. Rocio encephalitis. In: Arboviruses: epidemiology and ecology. Monath, T. P. CRE Press. Boca Raton, 4: 77-92. 1988.

IVERSSON, L. B.; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A.; ROSA, M. D. B. Ocorrência recente de infecção humana por arbovírus Rocio na região do Vale do Ribeira. **Revista do Instituto de Medicina Tropical, 31(1):** 28-31. 1989.

KARABATSOS, N. **International Catalogue of Arboviruses, Including Certain Other Viruses of Vertebrates**. 3rd ed. San Antonio. The American Society for Tropical Medicine and Hygiene, 1147 p. 1985.

- KARABATSOS, N. **Annual Report on the Catalogue of Arthropod-borne and Selected Vertebrate Viruses of the World.** The American Committee on Arthropod-borne Viruses. San Antonio, Issue n. 108, 2002.
- KLEIN, T. A., LIMA, J. B. P. Seasonal distribution and biting patterns of *Anopheles* mosquitoes in Costa Marques, Rondônia, Brazil. **Journal of the American Mosquito Control Association**, **6**: 700-707, 1990.
- KLEIN, T. A.; LIMA, J. B. P., TANG, A. T. Seasonal distribution and diel biting patterns of culicine mosquitoes in Costa Marques, Rondônia, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, **87**: 141-148, 1992.
- KUMM, H. W., NOVIS, O. Mosquito studies on the Ilha de Marajó, Pará, Brazil. **American Journal Hygiene**, **27**: 498-515, 1938.
- LE DUC, J. W., PINHEIRO, F. P. Oropouche fever. In: Monath, T. P. (ed.). **The Arboviruses: Epidemiology and ecology.** Boca Raton, CRC Press. Vol.4 1-14, 1988.
- LOPES, O. S.; COIMBRA, T. L. M., SACCHETTA, L. A.; CALISHER, C. H. Emergence of a new arbovirus disease in Brazil. I - Isolation and characterization of the etiologic agent, Rocio virus. **American Journal Epidemiology**, **107**: 444-449, 1978a.
- LOPES, O. S.; SACCHETTA, L. A.; COIMBRA, T. L. M.; PINTO, G. H.; GLASSER, C. M. Emergence of a new arbovirus disease in Brazil. II. Epidemiologic studies on 1975 epidemic. **American Journal Epidemiology**, **108**: 394-401, 1978b.
- LOPES, O. S.; SACCHETTA, L. A.; COIMBRA, T. L. M.; PINTO, G. H.; GLASSER, C. M. Emergence of a new arbovirus disease in Brazil. III.

- Isolation of Rocio virus from *Psorophora ferox* (Humboldt, 1819). **American Journal Epidemiology**, **113**: 122-125, 1981.
- LOPES, J., ARIAS, J. R., YOOD, D. C. Evidências preliminares de estratificação vertical de postura de ovos por alguns Culicidae (Diptera) em floresta no município de Manaus – Amazonas. **Acta Amazônica**, **13**: 431-439, 1983.
- MARABÁ. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Marab%C3%A1>. Acesso em 13/01/2008.
- MARCONDES, C. B. **Entomologia médica e veterinária**. São Paulo, Atheneu, 2001. 432p.
- MARCONDES, C. B. **Doenças Transmitidas e Causadas por Arthópodes**. São Paulo, Atheneu, 2009. 557p.
- MARTINS, L. C., DINIZ, J. A. P., SILVA, E. V. P., BARROS, V. L. R. S., MONTEIRO, H. A. O., AZEVEDO, R. S. S., QUARESMA, J. A. S., VASCONCELOS, P. F. C. Characterization of Minaçu vírus (Reoviridae: Orbivirus) and pathological changes in experimentally infected newborn mice. **International Journal Experimental Pathology**, **88 (1)**: 63-73, 2007.
- MATTINGLY, P. F. Symposium on the evolution of arborvirus diseases. II. Ecological aspects of the evolution of mosquito-borne virus diseases. **Review Society tropical Medicine Hygiene**, **54(2)**: 97-112. 1960.
- MITCHEL J, FORATTINI O. P. Experimental transmission of Rocio Encephalitis Virus by *Aedes scapularis* (Diptera: Culicidae) from the epidemic zone in Brazil. **Journal Medical Entomological** **21**: 34-6, 1984.

- MONDINI, A.; BRONZONI, R. V. M.; SANTOS, T. M. I. L.; NUNES, S. H. P.; SILVA, G. C. D.; MADRID, M. C.; RAHAL, P.; FIGUEIREDO, L. T. M.; CHIARAVALLOTI NETO, F.; NOGUEIRA, M. L. Simultaneous infection by DENV-3 and SLEV in Brazil. **Journal of Clinical Virology**, **40**: 84-86, 2007.
- NATAL D, PAGANELLI CH, SANTOS JLF. Composição da população adulta de *Culex (Culex) quinquefasciatus* Say, 1823 em ecótopos próximos à Represa Edgard de Souza, no município de Santana de Parnaíba, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, **35**: 539-43, 1991.
- NEVES, D. P., MELO, A. L., GENARO, O. & LINARD, M. P. **Parasitologia humana**. Atheneu, São Paulo. 1997. 524 p.
- OLIVEIRA, R. L.; SILVA, T. F.; HEYDEN, R. Alguns aspectos da ecologia dos mosquitos (Díptera: Culicidae) de uma área de planície (Granjas Calábria), em Jacarepaguá, Rio de Janeiro.II. Frequência mensal e no ciclo lunar. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, **80(2)**: 123-133, 1985.
- PARAUPEBAS. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Parauapebas>. Acesso em 13/01/2008.
- PEREIRA, L. E.; SUZUKI, A.; COIMBRA, T. L. M.; SOUZA, R. P.; CHAMELET, E. L. B. Arbovírus Ilheus em aves silvestres (*Sporophila caerulea* e *Molothrus bonariensis*). **Revista Saúde Pública**. **35 (2)**: 119-123, 2001.
- PINHEIRO, F.P.; BENSABATH, G.; TRAVASSOS DA ROSA, A.P.A.; LAINSON, R.; SHAW, J.J.; FRAIHA, H.; MORAES, M.A.P.; GUEIROS, Z.M.; LINS, Z.C.; MENDES, R. Public health hazards among workers along

- theTransAmazon highway. **Journal of Occupational Medicine**, **19**: 490-497,1977.
- PINHEIRO, F. P., HOCH, A. L., GOMES, M. L. C. & ROBERTS, D. R. Oropouche vírus IV. Laboratory transmission by *Culicoides paraensis*. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, **30 (1)**: 172-176, 1981a.
- PINHEIRO, F. P., TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A., TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S., ISHAK, R., FREITAS, R. B., GOMES, M. L. C., LEDUC, J.W. & OLIVIA, O. F. P. Oropouche virus I. A review of clinical, epidemiological, and ecological, findings. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, **30(1)**: 149-160, 1981b.
- PINHEIRO, F. P., TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A., TRAVASSOS DA ROSA, GOMES, M. L. C., LEDUC, J. W. & HOCH, A. L., Transmission of Oropouche virus from Man to Hamster by Midge *Culicoides paraensis*. **Science**, **215**: 1251-1253, 1982.
- PINHEIRO, F. P., TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A., FREITAS, R. B., TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S.; VASCONCELOS, P. F. C. Arboviroses : aspectos Clínico-epidemiológicos. In: Instituto Evanadro Chagas; 50 anos de contribuição às ciências biológicas e à medicina tropical. Ed. Fundação Serviços de Saúde Pública, Belém, 1: 375-408. 1986.
- PINHEIRO, F. P, LE DUC, J. W., Mayaro fever. In: Monath,T. P. (ed.). **The Arboviruses: Epidemiology and ecology**. Boca Raton, CRC Press. Vol. 3 137-150, 1988.

- PINHEIRO, F. P., TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A., VASCONCELOS, P. F. C. Arboviroses. In: Veronesi, R., Focaccia, R. (eds.). **Tratado de Infectologia** Editora Ateneu, São Paulo. 1997. p. 169-180.
- PINHEIRO, F. P.; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A. & VASCONCELOS, P. F. C. An overview of Oropouche fever epidemics in Brazil and neighbour countries. In: **An Overview of Arbovirology in Brazil and Neighbouring Countries**. A. P. A. Travassos da Rosa, P. F. C. Vasconcelos & J. F. S. Travassos da Rosa, (eds.) Belém: Instituto Evandro Chagas, 1998. p. 186-192.
- PINHEIRO, F. P.; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A.; VASCONCELOS, P. F. C. Oropouche fever. In: **Textbook of pediatric infectious diseases**. Feigin, R. D. (ed.). 5^a ed.; Editora Saunders, Philadelphia, 2004. p. 2418-2423.
- REED, L. I.; MUENCH, H. A simple method of estimating fifty percent endpoints. **American Journal of Hygiene**, **27**: 493-197, 1938.
- ROCHA, J. A. M. DA, MASCARENHAS, B. M. Observações sobre atividade de mosquitos (Díptera: Culicidae) nos arredores de Belém, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série de Zoologia**, **10**: 225-233, 1994.
- SANJAD, N. Da abominável profissão de vampiros: Emilio Goeldi e os mosquitos no Pará (1905). **História, Ciências, Saúde- Manguinhos**, **10** (1): 85-111, 2003.
- SEGURA, M. N. O. **Estudo do *Anopheles (Nys.) darlingi* Root, 1926 e *Anopheles (Nys) albitarsis* Arribalzága, 1878 (Díptera: Culicidae) como**

- vetores de malária numa mesma área de transmissão e caracterização de espécies do complexo *albitarsis*.** Dissertação de Mestrado. Belém, Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi /Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias, 1998. 128 p.
- SEGURA, M. N. O., MONTEIRO, H. A. O., RODRIGUES, S. G., CHIANG, J., MARTINS, L. C., VIEIRA, C., CANTUARIA, P. C., AZEVEDO, R. S., VASCONCELOS, P. F. C. Investigação Entomológica de Culicídeos (Diptera: Culicidae) para Pesquisa de Arbovírus em Municípios do Estado do Pará. In: **III Simpósio Internacional sobre Arbovírus dos Trópicos e Febres Hemorrágicas**, 2004.
- SEGURA, M.N.O. ; MONTEIRO, H. A. O. ; CASTRO, F. C. ; SIIVA, O. V. ; SARAIVA, H. A. C. ; NUNES NETO, J. P. ; VASCONCELOS, P. F. C. . Enzootic circulation of Mayaro virus in Santa Barbara/Pará/Brazil, in 2008. In: XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2009, Recife-PE. XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2009.
- SHOPE, R. E. The use of a micro hemagglutination test to follow antibody response after arthropod borne virus infection in a community of forest animals. **Annals of Microbiology**, **11**: 167-71, 1963.
- SHOPE, R. E. The discovery of arbovirus diseases. In: Disease in evolution: Global changes and emergence of infectious disease. **Annals of the New York Academic of Sciences**, **740**: 138-45, 1994.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira**. 3a ed. Editora da Universidade de Brasília Brasília (DF). 1988.

SIMULIIDAE. Disponível em <http://www.ufrgs.br/parasite/Chaves/Simuliidae.htm>. Acesso em 25/02/2008.

SOUTO, R. N. P. **Sazonalidade de culicídeos (Diptera: Culicidae) e tentativas de isolamento de arbovírus em floresta e savana no estado do Amapá, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Belém, Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi/Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias, 90, 1994.

STRODE, G. K. **Yellow Fever.** New York: McGraw-Hill. 1951.

SVS. Secretaria de Vigilância em Saúde. Febre do Nilo Ocidental. Segundo Inquérito Sorológico em Aves Migratórias e Residentes do Parque Nacional da Lagoa do Peixe/RS para Detecção do Vírus da Febre do Nilo Ocidental e outros Vírus. Boletim Eletrônico Epidemiológico. MS/SVS. Ano 04, nº 05, 2004.

TADEI, W. P., CORREIA, J. M. Biologia de anofelinos amazônicos. IV. Observações sobre atividade de picar do *Anopheles nuneztovari* Gabaldon (Díptera: Culicidae). **Acta Amazônica, 12:** 71-74, 1982.

TADEI, W. P.; MASCARENHAS, B. M., PODESTÁ, M. G. Biologia de anofelinos amazônicos. VIII. Conhecimentos sobre a distribuição de espécies de *Anopheles* na região de Tucuruí-Marabá (Pará). **Acta Amazônica, 13:** 103-140, 1983.

TAIPE-LAGOS, C. B.; NATAL, D. Abundância de culicídeos em áreas metropolitana preservada e suas implicações epidemiológicas. **Revista de Saúde Pública, 37 (3):** 275-279, 2003.

TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A.; SHOPE, R. E.; TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S.; NAKAUTH, C. M. & VASCONCELOS, P. F. C., Aspectos virológicos dos arbovírus. In: **Instituto Evandro Chagas: 50 anos de Contribuição às Ciências Biológicas e à Medicina Tropical (Instituto Evandro Chagas, ed.)**, v. 1, 365-373, 1986.

TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A., TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S., HERVÉ, J-P., VASCONCELOS, P. F. C., DÉGALLIER, N., RODRIGUES, S. G. Arboviruses in Serra Norte, Carajás region, Pará, Brazil. **Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science**, **44(2/3)** 158-161. 1992.

TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A., TRAVASSOS DA ROSA, E. S., TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S., DÉGALLIER, N., VASCONCELOS, P. F. C., RODRIGUES, S. G., CRUZ, A. C. R. Documento Técnico nº 2. **Os Arbovírus no Brasil: Generalidades, Métodos e Técnicas de Estudo**. Instituto Evandro Chagas/FNS/Belém, 1994, 46 p.

TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A., TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S., PINHEIRO, F. P., VASCONCELOS, P. F. C. Arboviroses. In: **Doenças Infecciosas e Parasitárias – Enfoque Amazônico**. Leão, R. N.Q. (ed.). Belém: CEJUP: UEPA: Instituto Evandro Chagas, 1997, p. 207-225.

TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S., TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A., VASCONCELOS, P. F. C., PINHEIRO, F. P., RODRIGUES, S. G., TRAVASSOS DA ROSA, E. S., DIAS, L. B., CRUZ, A. C. R. Arboviruses isolated in the Evandro Chagas Institute, including some described for the first time in the Brazilian Amazon region, their known hosts, and their

pathology for man. In: **An Overview of Arbovirology in Brazil and Neighbouring Countries.** Travassos da Rosa, J. F. S. (eds.) Belém: Instituto Evandro Chagas, 19-31, 1998.

TUBAKI, R. M. **Observações sobre o comportamento de culicídeos com ênfase em anofelinos (Díptera: Culicidae) em área endêmica de malária em Porto Velho, Rondônia.** Dissertação de Mestrado. São Paulo, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo, 1994. 56 p.

VASCONCELOS, P. F. C.; TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S.; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A.; DÉGALLIER, N., PINHEIRO, F. P.; SÁ FILHO, G C. Epidemiologia das encefalites por arbovírus na amazônia brasileira. **Revista do Instituto de Medicina tropical de São Paulo, 33 (6):** 455-467, 1991.

VASCONCELOS, P. F. C., TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A., DÉGALLIER, N., TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S., PINHEIRO, F. P. Clinical and ecoepidemiological situation of human arboviruses in Brazilian Amazonia. **Journal of the Brazilian association for the Advancement of Science, 44:** 117-124, 1992.

VASCONCELOS, P. F. C. ; RODRIGUES, S G ; DÉGALLIER, N ; MORAES, M. A. P. ; ROSA, J F S T ; ROSA, e S T ; MONDET, B ; BARROS, V L R S ; ROSA, A P A T . An epidemic of sylvatic yellow fever in Southeast region of Maranhão State, Brazil, 1993-1994. Epidemiologic and entomological findings. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 57:** 132-137, 1997.

VASCONCELOS, P. F. C., TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A., PINHEIRO, F. P., SHOPE, R. E., TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S., RODRIGUES, S.G., DÉGALLIER, N., TRAVASSOS DA ROSA, E. S. Arboviruses pathogenic for man in Brazil. In: **An Overview of Arbovirology in Brazil and Neighbouring Countries**. Travassos da Rosa, A. P. A., Vasconcelos, P. F. C, Travassos da Rosa, J. F. S. (eds.). Belém: Instituto Evandro Chagas, 72-99, 1998.

VASCONCELOS, P. F. C., Emergence of arboviruses in Brazilian Amazon region. **Virus Review and Research**, **4**: 48-49, 1999.

VASCONCELOS, P. F. C., TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A., RODRIGUES, S.G., TRAVASSOS DA ROSA, E. S; DÉGALLIER, N; TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S., Gestão imprópria do ecossistema natural na Amazônia brasileira resulta na emergência e reemergência de arbovírus. **Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro**, **17(suplemento)** 155-164, 2001a.

VASCONCELOS, P. F. C.; COSTA, Z. G.; TRAVASSOS DA ROSA, E. S.; LUNA, E.; RODRIGUES, S. G.; BARROS, V. L. R. S.; DIAS, J. P.; OLIVA, O.; VASCONCELOS, H. B.; OLIVEIRA, R. C.; SOUZA, M. R. S.; SILVA JR, J. B.; CRUZ, A. C. R.; MARTINS, E. C.; TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S. An epidemic of jungle yellow fever in Brazil, 2000. Implications of climatic alterations in disease spread. **Journal of Medical Virology**, **65**: 3, 598-604, 2001b.

VASCONCELOS, P. F. C.; SPERB, A.; MONTEIRO, H. A. O.; TORRES, M. A.; SOUZA, M. R.; VASCONCELOS, H. B.; MARDINI, L.; RODRIGUES, S. G. Isolations of yellow fever virus from *Haemagogus leucocelaenus* in Rio

Grande do Sul State, Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, **97**: 60-62, 2003.

VASCONCELOS, P. F. C.; BRYANT, J.; ROSA, A. P. A. T.; TESH, R. B.; RODRIGUES, S. G.; BARRETT, A. D. T. Genetic divergence and dispersal of yellow fever virus, Brazil. *Emerging Infectious Diseases*, Atlanta, EUA, v. 10, n. 9, p. 1578-1584, 2004.

VIEIRA, C. M. A. **Caracterização de novos vírus do sorogrupo Changuinola (*Reoviridae: Orbivirus*) da Amazônia brasileira**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas), Belém, Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1995. 70 p.

VILLA VERDE, R. B. R. Panorama sócio-espacial de Parauapebas (PA) após a implantação da Mina de ferro Carajás. Disponível em cetem.gov.br/publicacao/serie_anais_XVII_jic_2009/Rodrigo_Braga_da_Rocha_Villa_Verde. Acesso em 24/09/2009.

WOODALL, J. P. **Virus research in Amazonia**. In: Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica (Patologia) (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, org.), 6: 31. 1967.

WHO (World Health Organization). Arboviruses and human disease. Report of a WHO Scientific Group. **World Health Organization. Technical Report**, **369**: 1-84, 1967.

WHO Scientific Group. Arthropod-Borne and Rodent-Borne Viral Diseases.
Bulletin of the World Health Organization. Geneva. Technical Report n.
719, 1985.

APÊNDICES

Apêndice 1 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados.

MODALIDADES ESPÉCIES	S Nº	C Nº	SN Nº	CDC				TOTAL GERAL		
				S Nº	C Nº	G Nº	SH Nº	Nº	%	Lotes
<i>Ad. squamipennis</i>	0	0	0	0	13	0	0	13	0,15	1
<i>Ae. (How.) arborealis</i>	4	0	0	0	0	0	0	4	0,05	1
<i>Ae. fulvithorax</i>	26	0	0	0	0	0	0	26	0,31	5
<i>Ae. (How.) species</i>	48	3	0	3	0	0	0	54	0,64	14
<i>Ae. (Och.) fluviatilis</i>	7	0	0	0	0	0	0	7	0,08	1
<i>Ae. fulvus</i>	155	9	0	162	93	0	11	430	5,08	35
<i>Ae. Hastatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0,01	1
<i>Ae. Hortator</i>	3	0	0	0	0	0	0	3	0,04	1
<i>Ae. oligopistus</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0,01	1
<i>Ae. scapularis</i>	11	1	4	2	0	0	0	18	0,21	11
<i>Ae. serratus</i>	215	1	0	210	43	0	2	471	5,56	34
<i>Ae. (Pro.) argyrothorax</i>	72	2	0	1	0	0	0	75	0,89	15

Apêndice 1 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados. (Continuação)

MODALIDADES ESPÉCIES	S Nº	C Nº	SN Nº	CDC CDC				TOTAL GERAL		
				CDC S Nº	C Nº	G Nº	SH Nº	Nº	%	Lotes
<i>An. Species</i>	0	0	0	1	9	0	0	10	0,12	2
<i>An. (Ano.) species</i>	0	0	0	24	6	0	0	30	0,35	7
<i>An. mediopunctatus</i>	3	0	0	1	1	0	0	5	0,06	5
<i>An. (Lop.) species</i>	0	0	0	2	0	0	0	2	0,02	1
<i>An. gilesi</i>	1	0	0	7	2	0	0	10	0,12	6
<i>An. (Nys.) species</i>	2	1	0	55	18	1	1	78	0,92	15
<i>An. oswaldoi</i>	1	0	0	0	2	0	0	3	0,04	3
<i>Ch. Bonneae</i>	8	7	0	22	10	0	1	48	0,57	20
<i>Cq. (Rhy.) species</i>	1	0	0	3	0	1	0	5	0,06	3
<i>Cq. lynchi</i>	39	0	1	6	3	0	0	49	0,58	18
<i>Cq. venezuelensis</i>	14	0	150	129	3	8	31	335	3,96	23

Apêndice 1 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados. (Continuação)

MODALIDADES ESPÉCIES	S Nº	C Nº	SN Nº	CDC CDC				TOTAL GERAL		
				CDC S Nº	C Nº	G Nº	SH Nº	Nº	%	Lotes
<i>Cx. (Car) species</i>	20	2	0	1	0	0	0	23	0,27	11
<i>Cx. (Cux.) corniger</i>	0	0	0	2	1	0	0	3	0,04	3
<i>Cx. coronator</i>	36	0	3	89	9	5	3	145	1,71	25
<i>Cx. declarator</i>	21	0	4	0	3	0	1	29	0,34	10
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0	0	3	0	0	0	0	3	0,04	1
<i>Cx. (Cux.) species</i>	34	0	46	818	279	11	1	1189	14,05	57
<i>Cx.(Lut.) bigoti</i>	0	0	2	0	0	0	0	2	0,02	2
<i>Cx. (Mel.) pedroi</i>	0	0	0	35	5	0	0	40	0,47	10
<i>Cx. portesi</i>	4	0	0	0	0	0	0	4	0,05	1
<i>Cx. (Mel.) species</i>	42	1	5	585	141	9	2	785	9,28	48
<i>Hg. (Con.) leucocelaenus</i>	978	115	0	0	0	0	0	1093	12,92	63
<i>Hg. (Hag.) janthinomys</i>	108	923	1	0	0	0	1	1033	12,21	67

Apêndice 1 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados. (Continuação)

MODALIDADES ESPÉCIES	S Nº	C Nº	SN Nº	CDC CDC				TOTAL GERAL		
				CDC S Nº	C Nº	G Nº	SH Nº	Nº	%	Lotes
<i>Jh. Longipes</i>	10	0	0	0	0	0	0	10	0,12	3
<i>Li. species</i>	63	0	0	0	0	0	0	63	0,74	9
<i>Li. durhamii</i>	83	0	0	0	0	0	0	83	0,98	14
<i>Li. flavisetosus</i>	52	0	0	0	0	0	0	52	0,62	9
<i>Ma. (Man.) amazonensis</i>	8	0	0	0	0	0	0	8	0,09	2
<i>Ma. pseudotitillans</i>	0	0	0	1	8	0	1	10	0,12	4
<i>Ma. Titillans</i>	0	0	47	4	56	2	1	110	1,3	17
<i>Ma. (Man.) species</i>	16	0	0	0	2	0	0	18	0,21	3
<i>Or. Fascipes</i>	0	0	0	8	3	0	0	11	0,13	6
<i>Ph. Species</i>	11	0	0	1	0	0	0	12	0,14	8
<i>Ps. (Gra.) cingulata</i>	0	0	12	31	3	0	0	46	0,54	16
<i>Ps. (Jan.) albipes</i>	260	27	0	7	4	0	2	300	3,55	28

Apêndice 1 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados. (Continuação)

MODALIDADES ESPÉCIES	S Nº	C Nº	SN Nº	CDC CDC				TOTAL GERAL		
				CDC S Nº	C Nº	G Nº	SH Nº	Nº	%	Lotes
<i>Ps. amazonica</i>	10	0	0	0	0	0	0	10	0,12	2
<i>Ps. Ferox</i>	64	2	0	12	3	0	1	82	0,97	15
<i>Ps. Lutzii</i>	9	0	0	0	0	0	1	10	0,12	7
<i>Ps. (Jan) species</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0,01	1
<i>Ps. (Pso.) species</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0,01	1
<i>Psorophora species</i>	227	0	61	0	0	0	0	288	3,4	8
<i>Sa. (Sab.) amazonicus</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0,01	1
<i>Sa. belisarioi</i>	1	28	0	0	0	0	0	29	0,34	11
<i>Sa. cyaneus</i>	8	32	0	0	0	0	0	40	0,47	19
<i>Sa. foratirii</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0,01	1
<i>Sa. quasicyaneus</i>	20	18	0	0	0	0	0	38	0,45	21
<i>Sa. tarsopus</i>	5	30	0	0	0	0	0	35	0,41	9

Apêndice 1 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados. (Continuação)

MODALIDADES ESPÉCIES	S Nº	C Nº	SN Nº	CDC CDC				TOTAL GERAL		
				CDC S Nº	C Nº	G Nº	SH Nº	Nº	%	Lotes
<i>Sa. (Sbo.) chloropterus</i>	29	284	0	0	0	0	0	313	3,7	30
<i>Sa. glaucodaemon</i>	7	155	0	1	0	0	0	163	1,93	17
<i>Tr. (Trc.) digitatum</i>	192	0	0	0	0	0	0	192	2,27	15
<i>Ur. (Ura.) calosomata</i>	0	0	0	34	2	0	0	36	0,42	9
<i>Ur. (Ura.) species</i>	0	0	0	8	1	0	0	9	0,11	7
<i>Wy. Species</i>	392	68	0	4	0	0	0	464	5,48	36
Culicidae	3321	1711	339	2269	725	37	61	8463	100	850
Ceratopogonidae	66	0	0	2903	8959	158	0	12086	-	105
Simulidae	0	0	4	0	0	0	0	4	-	1
Psychodidae	235	0	0	17925	6029	5	48	24242	-	264
TOTAL GERAL	3622	1711	343	23097	15713	200	109	44795	-	1220

Legenda: S = solo; C = copa; SN = solo notuna; CDC S = CDC solo; CDC C = CDC copa; CDC G = CDC em galinheiro; SH = Shannon; *Ad.* = *Aedeomyia*; *Ae.* = *Aedes*; *An.* = *Anopheles*; *Cq.* = *Coquillettidia*; *Cx.* = *Culex*; *Hg.* = *Haemagogus*; *Jh.* = *Johnbelkinia*; *Li.* = *Limatus*; *Ma.* = *Mansonia*; *Or.* = *Orthopodomyia*; *Ph.* = *Phoniomyia*; *Ps.* = *Psorophora*; *Sa.* = *Sabethes*; *Tr.* = *Trichoprosopon*; *Ur.* = *Uranotaenia*; *Wy.* = *Wyeomyia*; *Ady.* = *Aedeomyia*; *Ano* = *Anophles*; *Car.* = *Carrollia*; *Con* = *Conopostegus*; *Cux.* = *Culex*; *Gra.* = *Grabhamia*; *Hag.* = *Haemagogus*; *How.* = *Howardina*; *Jan.* = *Janthinosoma*; *Lop.* = *Lophodomyia*; *Lut.* = *Lutzia*; *Man.* = *Mansonia*; *Mel.* = *Melanoconion*; *Nys.* = *Nyssorhynchus*; *Och.* = *Ochlerotatus*; *Pro.* = *Protomacleaya*; *Pso.* = *Psorophora*; *Rhy* = *Rhychotaenia*; *Sab.* = *Sabethes*; *Sbo.* = *Sabethoides*; *Trc.* = *Trichoprosopon*; *Ura.* = *Uranotaenia*.

Apêndice 2 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados no Parque Zoobotânico (área da Quarentena) durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados.

MODALIDADES ESPÉCIES	S Nº	C Nº	SN Nº	CDC CDC		Nº	TOTAL GERAL	
				S Nº	C Nº		%	Lotes
<i>Ae. (How.) species</i>	8	0	0	3	0	11	2,4	5
<i>Ae. (How.) fulvithorax</i>	14	0	0	0	0	14	3,1	3
<i>Ae. (Och.) scapularis</i>	2	0	0	0	0	2	0,43	1
<i>Ae. (Pro.)argyrothorax</i>	4	0	0	1	0	5	1,1	3
<i>An. (Nys.) species</i>		0	0	1	0	1	0,22	1
<i>Cx. (Car.) species</i>	1	0	0	1	0	2	0,43	2
<i>Cx. (Cux.) coronator</i>	2	0	0	2	0	4	0,88	2
<i>Cx. declarator</i>	4	0	4	0	1	9	1,97	4
<i>Cx. (Cux.) species</i>	5	0	0	46	14	65	14,25	13
<i>Cx. (Mel.) species</i>	1	0	0	1	0	2	0,43	2
<i>Hg. leucocelaenus</i>	68	7	0	0	0	75	16,45	10
<i>Hg. janthinomys</i>	29	119	0	0	0	148	32,46	14
<i>Li. species</i>	13	0	0	0	0	13	2,85	2
<i>Li. durhamii</i>	7	0	0	0	0	7	1,54	5
<i>Li. flavisetosus</i>	3	0	0	0	0	3	0,66	3
<i>Ps. (Gra.) cingulata</i>	0	0	0	3	0	3	0,66	1
<i>Ps. (Jan.) albipes</i>	2	3	0	0	0	5	1,1	2
<i>Sa. (Sab.) belisarioi</i>	0	8	0	0	0	8	1,75	3
<i>Sa. cyaneus</i>	0	3	0	0	0	3	0,66	2
<i>Sa. quasicyaneus</i>	5	4	0	0	0	9	1,97	6
<i>Sa. tarsopus</i>	0	2	0	0	0	2	0,43	1

Apêndice 2 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados no Parque Zoobotânico (área da Quarentena) durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados. (Continuação)

MODALIDADES ESPÉCIES	S Nº	C Nº	SN Nº	CDC CDC		TOTAL GERAL		
				S Nº	C Nº	Nº	%	Lotes
<i>Sa. (Sbo.) chloropterus</i>	1	20	0	0	0	21	4,61	6
<i>Sa. glaucodaemon</i>	0	14	0	1	0	15	3,29	4
<i>Tr. digitatum</i>	3	0	0	0	0	3	0,66	2
<i>Ur. (Ura.) species</i>	0	0	0	1	0	1	0,22	1
<i>Wy. species</i>	16	8	0	1	0	25	5,48	8
Culicidae	188	188	4	61	15	456	100	106
Ceratopogonidae	30	0	0	81	50	161	-	6
Psychodidae	34	0	0	2852	212	3098	-	40
TOTAL GERAL	252	188	4	2994	277	3715	-	152

Legenda: S = solo; C = copa; SN = solo noturna; CDC S = CDC solo; CDC C = CDC copa; Ad.= *Aedeomyia*; Ae.= *Aedes*; An.= *Anopheles*; Cq. = *Coquillettidia*; Cx.= *Culex*; Hg. = *Haemagogus*; Li.= *Limatus*; Ps.= *Psorophora*; Sa.= *Sabethes*; Tr.= *Trichoprosopon*; Ur.= *Uranotaenia*; Wy.= *Wyeomyia*; Car.= *Carrollia*; Cux.= *Culex*; Gra.= *Grabhamia*; How.= *Howardina*; Jan.= *Janthinosoma*; Mel.= *Melanoconion*; Nys.= *Nyssorhynchus*; Och.= *Ochlerotatus*; Pro.= *Protomacleaya*; Sab.= *Sabethes*; Sbo.= *Sabethoides*; Ura.= *Uranotaenia*.

Apêndice 3 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados na APA do Gelado (comunidade São Francisco) durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados.

MODALIDADES ESPÉCIES	CDC CDC CDC							TOTAL GERAL		
	S Nº	C Nº	SN Nº	S Nº	C Nº	G Nº	SH Nº	Nº	%	Lotes
<i>Ad. (Ady.) squamipennis</i>	0	0	0	0	13	0	0	13	0,34	1
<i>Ae. (How.) species</i>	6	0	0	0	0	0	0	6	0,16	4
<i>Ae. (Och.) fulvus</i>	18	4	0	3	1	0	0	26	0,68	9
<i>Ae. hastatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0,02	1
<i>Ae. hortator</i>	3	0	0	0	0	0	0	3	0,08	1
<i>Ae. scapularis</i>	6	1	4	0	0	0	0	11	0,29	6
<i>Ae. serratus</i>	40	0	0	5	3	0	0	48	1,26	12
<i>Ae. (Pro.) argyrothorax</i>	36	2	0	0	0	0	0	38	1	7
<i>An. species</i>	0	0	0	1	9	0	0	10	0,26	2
<i>An. mediopunctatus</i>	2	0	0	0	0	0	0	2	0,05	2
<i>An. (Ano.) species</i>	0	0	0	11	0	0	0	11	0,29	4
<i>An. (Lop.) gilesi</i>	1	0	0	1	2	0	0	4	0,1	4
<i>An. (Nys.) species</i>	1	1	0	23	1	1	0	27	0,7	6
<i>Chagasia bonneae</i>	6	6	0	12	6	0	0	30	0,78	10
<i>Cq. (Rhy.) lynchi</i>	32	0	1	2	2	0	0	37	0,97	10
<i>Cq. venezuelensis</i>	13	0	129	128	3	8	29	310	8,13	19
<i>Cq. (Rhy.) species</i>	0	0	0	3	0	1	0	4	0,1	2
<i>Cx. (Car) species</i>	12	0	0	0	0	0	0	12	0,31	4
<i>Cx. (Cux.) corniger</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0,02	1
<i>Cx. coronator</i>	29	0	2	82	7	5	2	127	3,33	17
<i>Cx. declarator</i>	14	0	0	0	2	0	0	16	0,42	4
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0	0	3	0	0	0	0	3	0,08	1

Apêndice 3 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados na APA do Gelado (comunidade São Francisco) durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados.
(Continuação)

MODALIDADES ESPÉCIES	CDC CDC CDC							TOTAL GERAL		
	S Nº	C Nº	SN Nº	S Nº	C Nº	G Nº	SH Nº	Nº	%	Lotes
<i>Cx. (Cux.) pecies</i>	18	0	46	417	114	11	0	606	16	24
<i>Cx. (Lut.) bigoti</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0,02	1
<i>Cx. (Mel.) pedroi</i>	0	0	0	4	0	0	0	4	0,1	2
<i>Cx. portesi</i>	4	0	0	0	0	0	0	4	0,1	1
<i>Cx. (Mel.) species</i>	23	0	5	348	66	9	1	452	11,9	27
<i>Hg. leucocelaenus</i>	258	64	0	0	0	0	0	322	8,45	17
<i>Hg. janthinomys</i>	40	444	0	0	0	0	0	484	12,7	26
<i>Jh. longipes</i>	10	0	0	0	0	0	0	10	0,26	3
<i>Li. durhamii</i>	59	0	0	0	0	0	0	59	1,54	4
<i>Li. flavisetosus</i>	43	0	0	0	0	0	0	43	1,12	2
<i>Li. species</i>	38	0	0	0	0	0	0	38	1	4
<i>Ma. amazonensis</i>	0	0	5	0	0	0	0	5	0,13	1
<i>Ma. pseudotitillans</i>	0	0	0	1	8	0	1	10	0,26	4
<i>Ma. titillans</i>	0	0	47	3	55	2	1	108	2,83	15
<i>Ma. (Man.) species</i>	16	0	0	0	1	0	0	17	0,44	2
<i>Orthopodomyia fascipes</i>	0	0	0	2	0	0	0	2	0,05	1
<i>Phoniomyia species</i>	6	0	0	0	0	0	0	6	0,16	4
<i>Ps. (Gra.) cingulata</i>	0	0	11	27	0	0	0	38	1	10
<i>Ps. (Jan) albipes</i>	16	5	0	0	0	0	0	21	0,55	7
<i>Ps. amazonica</i>	6	0	0	0	0	0	0	6	0,16	1
<i>Ps. ferox</i>	12	1	0	1	0	0	0	14	0,36	5

Apêndice 3 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados na APA do Gelado (comunidade São Francisco) durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados.
(Continuação)

MODALIDADES ESPÉCIES	CDC CDC CDC							TOTAL GERAL		
	S Nº	C Nº	SN Nº	S Nº	C Nº	G Nº	SH Nº	Nº	%	Lotes
<i>Os. lutzii</i>	3	0	0	0	0	0	0	3	0,08	3
<i>As. (Sab.) amazonicus</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0,02	1
<i>As. belisarioi</i>	0	18	0	0	0	0	0	18	0,47	5
<i>As. cyaneus</i>	5	19	0	0	0	0	0	24	0,62	8
<i>As. foratinii</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0,02	1
<i>As. quasicyaneus</i>	6	10	0	0	0	0	0	16	0,42	8
<i>As. tarsopus</i>	5	27	0	0	0	0	0	32	0,83	7
<i>As. (Sbo.) chloropterus</i>	12	120	0	0	0	0	0	132	3,46	9
<i>As. glaucodaemon</i>	5	130	0	0	0	0	0	135	3,54	8
<i>Tr. (Trc.) digitatum</i>	100	0	0	0	0	0	0	100	2,62	8
<i>Ur. (Ura.) calosomata</i>	0	0	0	29	0	0	0	29	0,76	5
<i>Ur. (Ura.) species</i>	0	0	0	3	1	0	0	4	0,1	4
<i>Wy. species</i>	274	52	0	0	0	0	0	326	8,55	14
Culicidae	1179	906	253	1108	294	37	34	3811	100	369
Ceratopogonidae	0	0	0	287	2864	158	0	3309	-	29
Simulidae	0	0	4	0	0	0	0	4	-	1
Psychodidae	41	0	0	4012	1957	5	1	6016	-	67
TOTAL GERAL	1220	906	257	5407	5115	200	35	13140	-	466

Legenda: S = solo; C = copa; SN = solo notuna; CDC S = CDC solo; CDC C = CDC copa; CDC G = CDC em galinheiro; SH = Shannon; Ad. = *Aedeomyia*; Ae. = *Aedes*; An. = *Anopheles*; Cq. = *Coquillettidia*; Cx. = *Culex*; Hg. = *Haemagogus*; Jh. = *Johnbelkinia*; Li. = *Limatus*; Ma. = *Mansonia*; Or. = *Orthopodomyia*; Ph. = *Phoniomyia*; Ps. = *Psorophora*; Sa. = *Sabethes*; Tr. = *Trichoprosopon*; Ur. = *Uranotaenia*; Wy. = *Wyeomyia*; Ady. = *Aedeomyia*; Ano = *Anophles*; Car. = *Carrollia*; Con = *Conopostegus*; Cux. = *Culex*; Gra. = *Grabhamia*; Hag. = *Haemagogus*; How. = *Howardina*; Jan. = *Janthinosoma*; Lop. = *Lophodomyia*; Lut. = *Lutzia*; Man. = *Mansonia*; Mel. = *Melanoconion*; Nys. = *Nyssorhynchus*; Och. = *Ochlerotatus*; Pro. = *Protomacleaya*; Rhy = *Rhychotaenia*; Sab. = *Sabethes*; Sbo. = *Sabethoides*; Trc.= *Trichoprosopon*; Ura. = *Uranotaenia*.

Apêndice 4 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados na FLONA Tapirapé Aquiri (LT 700 e LT 3500) durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados.

MODALIDADES	CDC CDC						TOTAL GERAL		
	S	C	SN	S	C	SH	Nº	%	Lotes
ESPÉCIES	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	%	Lotes
<i>Ae. (How.) arborealis</i>	4	0	0	0	0	0	4	0,1	1
<i>Ae. fulvithorax</i>	12	0	0	0	0	0	12	0,28	2
<i>Ae. (How.) species</i>	34	3	0	0	0	0	37	0,88	5
<i>Ae. (Och.) fluviatilis</i>	7	0	0	0	0	0	7	0,17	1
<i>Ae. fulvus</i>	137	5	0	159	92	11	404	9,63	26
<i>Ae. oligopistus</i>	0	0	0	0	1	0	1	0,02	1
<i>Ae. scapularis</i>	3	0	0	2	0	0	5	0,12	4
<i>Ae. serratus</i>	175	1	0	205	40	2	423	10,08	22
<i>Ae. (Pro.) argyrothorax</i>	32	0	0	0	0	0	32	0,76	5
<i>An. (Ano.) species</i>	0	0	0	13	6	0	19	0,45	3
<i>An. mediopunctatus</i>	1	0	0	1	1	0	3	0,07	3
<i>An. (Lop.) gilesi</i>	0	0	0	6	0	0	6	0,14	2

Apêndice 4 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados na FLONA Tapirapé Aquiri (LT 700 e LT 3500) durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados. (Continuação)

MODALIDADES ESPÉCIES	CDC CDC						TOTAL GERAL		
	S Nº	C Nº	SN Nº	S Nº	C Nº	SH Nº	Nº	%	Lotes
<i>An. (Lop.) species</i>	0	0	0	2	0	0	2	0,05	1
<i>An. (Nys.) species</i>	1	0	0	31	17	1	50	1,19	8
<i>An. oswaldoi</i>	1	0	0	0	2	0	3	0,07	3
<i>Chagasia bonneae</i>	2	1	0	10	4	1	18	0,43	10
<i>Cq. (Rhy.) species</i>	1	0	0	0	0	0	1	0,02	1
<i>Cq. lynchi</i>	7	0	0	4	1	0	12	0,28	8
<i>Cq. venezuelensis</i>	1	0	21	1	0	2	25	0,59	4
<i>Cx. (Car.) species</i>	7	2	0	0	0	0	9	0,21	5
<i>Cx. coronator</i>	5	0	1	5	2	1	14	0,33	6
<i>Cx. corniger</i>	0	0	0	1	1	0	2	0,05	2

Apêndice 4 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados na FLONA Tapirapé Aquiri (LT 700 e LT 3500) durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados. (Continuação)

MODALIDADES ESPÉCIES	CDC CDC						TOTAL GERAL		
	S Nº	C Nº	SN Nº	S Nº	C Nº	SH Nº	Nº	%	Lotes
<i>Cx. declarator</i>	3	0	0	0	0	1	4	0,1	2
<i>Cx. (Cux.) species</i>	11	0	0	355	151	1	518	12,35	20
<i>Cx. (Lut.) bigoti</i>	0	0	0	1	0	0	1	0,02	1
<i>Cx. pedroi</i>	0	0	0	31	5	0	36	0,86	8
<i>Hg. leucocelaenus</i>	652	44	0	0	0	0	696	16,6	36
<i>Hg. janthinomys</i>	39	360	1	0	0	1	401	9,56	27
<i>Li. durhamii</i>	17	0	0	0	0	0	17	0,41	5
<i>Li. flavisetosus</i>	6	0	0	0	0	0	6	0,14	4
<i>Limatus species</i>	12	0	0	0	0	0	12	0,28	3

Apêndice 4 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados na FLONA Tapirapé Aquiri (LT 700 e LT 3500) durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados. (Continuação)

MODALIDADES ESPÉCIES	CDC CDC						TOTAL GERAL		
	S Nº	C Nº	SN Nº	S Nº	C Nº	SH Nº	Nº	%	Lotes
<i>Ma. (Man.) titillans</i>	0	0	0	1	1	0	2	0,05	2
<i>Ma. (Man.) species</i>	0	0	0	0	1	0	1	0,02	1
<i>Or.fascipes</i>	0	0	0	6	3	0	9	0,21	5
<i>Phoniomyia species</i>	5	0	0	1	0	0	6	0,14	4
<i>Psorophora species</i>	227	0	61	0	0	0	288	6,87	8
<i>Ps. (Gra.) cingulata</i>	0	0	1	1	3	0	5	0,12	5
<i>Ps. (Jan.) albipes</i>	242	19	0	7	4	2	274	6,53	19
<i>Ps. amazonica</i>	4	0	0	0	0	0	4	0,1	1
<i>Ps. ferox</i>	52	1	0	11	3	1	68	1,62	10

Apêndice 4 - Total de insetos hematófagos pertencentes à subordem Nematocera coletados na FLONA Tapirapé Aquiri (LT 700 e LT 3500) durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados. (Continuação)

MODALIDADES ESPÉCIES	CDC		CDC		SH	TOTAL GERAL			
	S Nº	C Nº	SN Nº	S Nº		C Nº	Nº	%	Lotes
<i>Ps. lutzii</i>	6	0	0	0	0	1	7	0,17	4
<i>Ps. (Jan.) species</i>	0	0	0	0	0	1	1	0,02	1
<i>Ps. (Pso.) species</i>	0	0	0	0	1	0	1	0,02	1
<i>Sa. (Sab.) belisarioi</i>	1	2	0	0	0	0	3	0,07	3
<i>Sa. cyaneus</i>	3	10	0	0	0	0	13	0,31	9
<i>Sa. quasicyaneus</i>	9	4	0	0	0	0	13	0,31	7
<i>Sa. tarsopus</i>	0	1	0	0	0	0	1	0,02	1
<i>Sa. (Sbo.) chloropterus</i>	16	144	0	0	0	0	160	3,81	15
<i>Sa. glaucodaemon</i>	2	11	0	0	0	0	13	0,31	5
<i>Tr. digitatum</i>	89	0	0	0	0	0	89	2,12	5

Apêndice 4 - Total de insetos de importância médica coletados na FLONA Tapirapé Aquiri (LT 700 e LT 3500) durante todo o experimento, conforme os métodos de coleta utilizados.

(Continuação)

MODALIDADES ESPÉCIES	CDC CDC						TOTAL GERAL		
	S Nº	C Nº	SN Nº	S Nº	C Nº	SH Nº	Nº	%	Lotes
<i>Ur.(Ura.)species</i>	0	0	0	4	0	0	4	0,1	2
<i>Ur. calosomata</i>	0	0	0	5	2	0	7	0,17	4
<i>Wy. species</i>	102	8	0	3	0	0	113	2,7	14
Culicidae	1946	617	88	1102	416	27	4196	100	375
Ceratopogonidae	36	0	0	2535	6045	0	8616	-	70
Psychodidae	160	0	0	11061	3860	47	15081	-	157
TOTAL GERAL	2142	617	88	14698	10321	74	27940	-	602

Legenda: S = solo; C = copa; SN = solo notuna; CDC S = CDC solo; CDC C = CDC copa; SH = Shannon; Ae. = *Aedes*; An. = *Anopheles*; Cq. = *Coquillettidia*; Cx. = *Culex*; Hg. = *Haemagogus*; Li. = *Limatus*; Ma. = *Mansonia*; Or. = *Orthopodomyia*; Ph. = *Phoniomyia*; Ps. = *Psorophora*; Sa. = *Sabethes*; Tr. = *Trichoprosopon*; Ur. = *Uranotaenia*; Wy. = *Wyeomyia*; Ano = *Anophles*; Car. = *Carrollia*; Con = *Conopostegus*; Cux. = *Culex*; Gra. = *Grabhamia*; Hag. = *Haemagogus*; How. = *Howardina*; Jan. = *Janthinosoma*; Lop. = *Lophodomyia*; Lut. = *Lutzia*; Man. = *Mansonia*; Mel. = *Melanoconion*; Nys. = *Nyssorhynchus*; Och. = *Ochlerotatus*; Pro. = *Protomacleaya*; Pso. = *Psorophora*; Rhy = *Rhychotaenia*; Sab. = *Sabethes*; Sbo. = *Sabethoides*; Trc. = *Trichoprosopon*; Ura. = *Uranotaenia*.

Apêndice 5 – Total de animais capturados em armadilhas tipo Shermann e Tommahwak em todo o experimento nas três localidades de estudo com suas respectivas famílias.

AN	Famílias	Espécies	Nome Vulgar	Total	%
Ca	Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	raposa	2	0,28
Ca	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara	1	0,14
Ca	Procyonidae	<i>Potus flavus</i>	jupará	1	0,14
Ed	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatu galinha	1	0,14
Ma	Didelphidae	<i>Caluromys philander</i>	mucura	2	0,28
Ma	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	mucura	23	3,24
Ma	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	gambá	32	4,51
Ma	Didelphidae	<i>Marmosa cinerea</i>	mucura	11	1,55
Ma	Didelphidae	<i>Marmosa murina</i>	mucura xixica	7	0,98
Ma	Didelphidae	<i>Metachirus nudicaudatus</i>	mucura de quatro olhos	4	0,56
Ma	Didelphidae	<i>Metachirus species</i>	mucura de quatro olhos	2	0,28
Ma	Didelphidae	<i>Monodelphis brevicaudata</i>	mucura	22	3,09
Ma	Didelphidae	<i>Monodelphis emiliae</i>	mucura	21	2,96
Ma	Didelphidae	<i>Phylander opossum</i>	mucura de quatro olhos	14	1,97
Pr	Callithricidae	<i>Sagui midas midas</i>	macaco sagüi	2	0,28
Re	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	calango	3	0,42
Re	Teiidae	<i>Tupinambis nigropunctatus</i>	jabuti	2	0,28
Re	Teiidae	<i>Tupinambis species</i>	jabuti	1	0,14
Re	Testudinidae	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	calango	14	1,97
Re	Testudinidae	<i>Chelonoidis denticulata</i>	jacuraru	13	1,83
Ro	Cricetidae	<i>Neacomys guianae</i>	nc	47	6,62
Ro	Cricetidae	<i>Nectomys squamipes</i>	nc	3	0,42
Ro	Cricetidae	<i>Nectomys species</i>	nc	2	0,28
Ro	Cricetidae	<i>Oecomys species</i>	nc	1	0,14
Ro	Cricetidae	<i>Oryzomys bicolor</i>	nc	10	1,41
Ro	Cricetidae	<i>Oryzomys capito</i>	nc	109	15,35
Ro	Cricetidae	<i>Oryzomys concolor</i>	nc	12	1,7

Apêndice 5 – Total de animais capturados em armadilhas tipo Shermann e Tommahwak em todo o experimento nas três localidades de estudo com suas respectivas famílias. (Continuação)

AN	Famílias	Espécies	Nome Vulgar	Total	%
Ro	Cricetidae	<i>Oryzomys macconnelli</i>	nc	29	4,1
Ro	Cricetidae	<i>Oryzomys species</i>	nc	8	1,13
Ro	Cricetidae	<i>Oxymycterus species</i>	nc	98	13,8
Ro	Cricetidae	<i>Wiedomys species</i>	nc	1	0,14
Ro	Dasiproctidae	<i>Dasiprocta aguti</i>	cutia	1	0,14
Ro	Dasiproctidae	<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	nc	1	0,14
Ro	Echimyidae	<i>Proechimys guyannensis</i>	rato espinho	149	21
Ro	Echimyidae	<i>Proechimys longicaudatus</i>	rato sauiá	45	6,34
Ro	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	coelho do mato	2	0,28
Ro	Sciuridae	<i>Sciurus gilvicularis</i>	quatipuru	5	0,7
Ro		Não identificados	-	8	1,13
Un	Cervidae	<i>Mazama rufa</i>	veado catingueiro	1	0,14
Total		31 espécies		710	100

Legenda: An = animal; Ca = Carnívoro; Ed = Edentado; Ma = Marsupial; Pr = Primata; Re = Réptil; Ro = Roedor; Un = Ungulata; nc= não conhecido

Apêndice 6 – Total de animais capturados em armadilhas tipo Shermann e Tommahwak em todo o experimento no Parque Zoobotânico (área da Quarentena).

AN	Nome Científico	Nome Vulgar	Total	%
Ed	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatu galinha	1	0,49
Ma	<i>Caluromys philander</i>	mucura	1	0,49
Ma	<i>Didelphis albiventris</i>	mucura	1	0,49
Ma	<i>Didelphis marsupialis</i>	gambá	3	1,45
Ma	<i>Marmosa cinerea</i>	mucura	4	1,94
Ma	<i>Marmosa murina</i>	mucura xixica	4	1,94
Ma	<i>Metachirus species</i>	nc	1	0,49
Ma	<i>Monodelphis brevicaudata</i>	mucura	3	1,45
Ma	<i>Monodelphis emiliae</i>	mucura	2	0,97
Ma	<i>Phylander opossum</i>	mucura de quatro olhos	1	0,49
Pr	<i>Sagui midas midas</i>	macaco sagüi	2	0,97
Re	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	jabuti	2	0,97
Re	<i>Chelonoidis denticulata</i>	jabuti	2	0,97
Re	<i>Ameiva ameiva</i>	calango	1	0,49
Re	<i>Chelonoides denticulata</i>	jabuti	1	0,49
Ro	<i>Dasiprocta aguti</i>	cutia	1	0,49
Ro	<i>Neacomys guianae</i>	nc	3	1,45
Ro	<i>Nectomys squamipes</i>	nc	1	0,49
Ro	<i>Oecomys species</i>	nc	1	0,49
Ro	<i>Oryzomys bicolor</i>	nc	3	1,45
Ro	<i>Oryzomys capito</i>	nc	37	17,96
Ro	<i>Oryzomys concolor</i>	nc	3	1,45
Ro	<i>Oryzomys macconnelli</i>	nc	13	6,31
Ro	<i>Oxymycterus species</i>	nc	74	35,92

Apêndice 6 – Total de animais capturados em armadilhas tipo Shermann e Tommahwak em todo o experimento no Parque Zoobotânico (área da Quarentena). (Continuação)

AN	Nome Científico	Nome Vulgar	Total	%
Ro	<i>Proechimys guyannensis</i>	rato espinho	25	12,14
Ro	<i>Proechimys longicaudatus</i>	rato sauiá	14	6,79
Ro	<i>Oxymycterus species</i>	nc	2	0,97
Total	23 espécies		206	100

Legenda: An = animal; Ed = Edentado; Ma = Marsupial; Pr = Primata; Re = Réptil; Ro = Roedor; nc= não conhecido

Apêndice 7 – Total de animais capturados em armadilhas tipo Shermann e Tommahwak em todo o experimento na APA do Gelado (comunidade São Francisco).

AN	Nome Científico	Nome Vulgar	Total	%
Ca	<i>Potus flavus</i>	Jupará	1	0,38
Ma	<i>Didelphis albiventris</i>	saruê	17	6,54
Ma	<i>Didelphis marsupialis</i>	gambá	20	7,7
Ma	<i>Marmosa cinerea</i>	mucura	4	1,54
Ma	<i>Monodelphis brevicaudata</i>	mucura	10	3,85
Ma	<i>Monodelphis emiliae</i>	mucura	19	7,31
Ma	<i>Monodelphis longicaudatus</i>	mucura	1	0,38
Ma	<i>Phylander opossum</i>	cuíca de quatro olhos	4	1,54
Re	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	jabuti	8	3,07
Re	<i>Chelonoidis denticulata</i>	jabuti	8	3,07
Re	<i>Tupinambis nigropunctatus</i>	calango	2	0,77
Re	<i>Tupinambis species</i>	jacuraru	1	0,38
Ro	<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	nc	1	0,38
Ro	<i>Neacomys guianae</i>	nc	13	5
Ro	<i>Nectomys species</i>	nc	2	0,77
Ro	<i>Oryzomys bicolor</i>	nc	7	2,7
Ro	<i>Oryzomys capito</i>	nc	53	20,39
Ro	<i>Oryzomys concolor</i>	nc	2	0,77
Ro	<i>Oryzomys macconnelli</i>	nc	12	4,61
Ro	<i>Oryzomys species</i>	nc	7	2,7
Ro	<i>Oxymycterus species</i>	nc	5	1,92
Ro	<i>Proechimys guyannensis</i>	rato espinho	51	19,62
Ro	<i>Proechimys longicaudatus</i>	rato soiá	6	2,31
Ro	<i>Sciurus gilvulares</i>	quatipuru	3	1,15

Apêndice 7 – Total de animais capturados em armadilhas tipo Shermann e Tommahwak em todo o experimento na APA do Gelado (comunidade São Francisco). (Continuação)

AN	Nome Científico	Nome Vulgar	Total	%
Ro	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	coelho do mato	2	0,77
Un	<i>Mazama rufa</i>	Veado catingueiro	1	0,38
Total	22 espécies		260	100

Legenda: An = animal; Ca = Carnívoro; Ma = Marsupial; Re =Réptil; Ro = Roedor; Un = Ungulata; nc= não conhecido

Apêndice 8 – Total de animais capturados em armadilhas tipo Shermann e Tommahwak em todo o experimento na FLONA Tapirapé Aquiri LT 700.

AN	Nome Científico	Nome Vulgar	Total	%
Ca	<i>Vulpes vulpes</i>	Raposa	2	0,82
Ca	<i>Eira barbara</i>	irara	1	0,41
Ma	<i>Caluromys philander</i>	nc	1	0,41
Ma	<i>Didelphis albiventris</i>	saruê	5	2,05
Ma	<i>Didelphis marsupialis</i>	gambá	9	3,68
Ma	<i>Marmosa murina</i>	mucura xixica	3	1,23
Ma	<i>Marmosa cinerea</i>	mucura	3	1,23
Ma	<i>Metachirus nudicaudatus</i>	mucura de quatro olhos	4	1,64
Ma	<i>Metachirus species</i>	nc	1	0,41
Ma	<i>Monodelphis brevicaudata</i>	mucura	8	3,28
Ma	<i>Philander opossum</i>	cuíca de quatro olhos	9	3,68
Re	<i>Ameiva ameiva</i>	calango	2	0,82
Re	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	jabuti	4	1,64
Re	<i>Chelonoidis denticulata</i>	jabuti	2	0,82
Ro	<i>Oryzomys capito</i>	nc	19	7,79
Ro	<i>Oryzomys concolor</i>	nc	7	2,87
Ro	<i>Oryzomys macconnelli</i>	nc	4	1,64
Ro	<i>Oryzomys species</i>	nc	1	0,41
Ro	<i>Oxymycterus species</i>	nc	17	6,97
Ro	<i>Neacomys guianae</i>	nc	31	12,7
Ro	<i>Nectomys squamipes</i>	nc	2	0,82
Ro	<i>Proechimys guyannensis</i>	rato espinho	73	29,92
Ro	<i>Proechimys longicaudatus</i>	rato sauiá	25	10,25
Ro	<i>Sciurus gilvicularis</i>	quatipuru	2	0,82
Ro	<i>Wiedomys species</i>	nc	1	0,41

Apêndice 8 – Total de animais capturados em armadilhas tipo Shermann e Tommahwak em todo o experimento na FLONA Tapirapé Aquiri LT 700.

(Continuação)

AN	Nome Científico	Nome Vulgar	Total	%
Ro	Não identificados	-	8	3,28
Total	21 espécies		244	100

Legenda: An = animal; Ca = Carnívoro; Ma = Marsupial; Re =Réptil; Ro = Roedor; nc= não conhecido

Apêndice 9 – Total de animais (aves) com suas respectivas famílias capturadas em armadilhas redes de nylon tipo "mist-nets" em todo o experimento.

Famílias	Espécies	Nome vulgar	Total	%
Bucconidae	<i>Bucco capensis</i>	rapazinho de colar	2	0,35
Bucconidae	<i>Malacoptila rufa</i>	mucuru de pescoço ruivo	1	0,17
Bucconidae	<i>Malacoptila striata</i>	joão barbudo	18	3,11
Bucconidae	<i>Monasa morphoeus</i>	tanguru pará de testa branca	2	0,35
Cardinalidae	<i>Passerina brissonii</i>	azulão	2	0,35
Cardinalidae	<i>Passerina cyanooides</i>	azulão da mata	10	1,73
Cardinalidae	<i>Saltator maximus</i>	trinca ferro	1	0,17
Certhiidae	<i>Microcerculus marginatus</i>	flautista da mata	3	0,52
Certhiidae	<i>Microcerculus ustulatus</i>	flautista da mata	4	0,7
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rola roxa	8	1,38
Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	juruti piranga	14	2,42
Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juruti gemedeira	16	2,77
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti	1	0,17
Conopophagidae	<i>Conopophaga aurita</i>	chupa dente de cinta	9	1,56
Conopophagidae	<i>Conopophaga melanops</i>	cuspidor de máscara preta	3	0,52
Conopophagidae	<i>Conopophaga roberti</i>	chupa dente de capuz	10	1,73
Dendrocolaptidae	<i>Deconychura longicauda</i>	arapaçu	1	0,17
Dendrocolaptidae	<i>Deconychura stictolaema</i>	arapaçu de garganta pintada	1	0,17
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	arapaçu de garganta amarela	5	0,87
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus spixii</i>	arapaçu de spixi	20	3,46
Emberizidae	<i>Arremon taciturnus</i>	tico-tico da mata	26	4,5
Emberizidae	<i>Oryzoborus angolensis</i>	curió	2	0,35
Emberizidae	<i>Oryzoborus species</i>	curió	1	0,17
Emberizidae	<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço do coqueiro	2	0,35
Falconidae	<i>Micrastur gilvicollis</i>	gavião mateiro	2	0,35
Falconidae	<i>Micrastur ruficollis</i>	gavião	1	0,17

Apêndice 9 – Total de animais (aves) com suas respectivas famílias capturadas em armadilhas redes de nylon tipo "mist-nets" em todo o experimento. (Continuação)

Famílias	Espécies	Nome vulgar	Total	%
Falconidae	<i>Micrastur species</i>	gavião caburé	1	0,17
Formicariidae	<i>Formicarius colma</i>	galinha do mato	8	1,38
Formicariidae	<i>Formicarius species</i>	galinha do mato	1	0,17
Formicariidae	<i>Grallaria guatemalensis</i>	nc	1	0,17
Furnariidae	<i>Automolus infuscatus</i>	barraqueiro pardo	17	2,94
Furnariidae	<i>Automolus rufipileatus</i>	barraqueiro de cara castanha	1	0,17
Furnariidae	<i>Campylorhamphus procurvoides</i>	arapaçu do bico torto	1	0,17
Furnariidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	arapaçu liso	26	4,5
Furnariidae	<i>Dendrocincla merula</i>	arapaçu de queixo branco	2	0,35
Furnariidae	<i>Dendrocolaptes certhia</i>	arapaçu barrado	2	0,35
Furnariidae	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	arapaçu de bico de cunha	24	4,15
Furnariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão graveteiro	1	0,17
Furnariidae	<i>Philydor ruficaudatus</i>	nc	1	0,17
Furnariidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha serrador	1	0,17
Furnariidae	<i>Synallaxis albescens</i>	uipi	2	0,35
Furnariidae	<i>Synallaxis rutilans</i>	joão castanha	2	0,34
Galbulidae	<i>Galbula cyanicollis</i>	ariramba de bochecha azul	3	0,52
Grallariidae	<i>Hylopezus macularius</i>	torrom carijó	1	0,17
Hirundinidae	<i>Phaeoprogne tapera</i>	andorinha do campo	2	0,35
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	andorinha grande	48	8,32
Momotidae	<i>Momotus momota</i>	hudu	17	2,94
Odontophoridae	<i>Odontophorus gujanensis</i>	uru	3	0,52
Picidae	<i>Campephilus rubricollis</i>	pica-pau de barriga vermelha	1	0,17
Picidae	<i>Celeus jumana</i>	pica-pau chocolate	1	0,17
Pipridae	<i>Tyranneutes stolzmanni</i>	uirapuruzinho	1	0,17
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	três potes	5	0,87

Apêndice 9 – Total de animais (aves) com suas respectivas famílias capturadas em armadilhas redes de nylon tipo "mist-nets" em todo o experimento. (Continuação)

Famílias	Espécies	Nome vulgar	Total	%
Rallidae	<i>Laterallus viridis</i>	siricora mirim	1	0,17
Ramphastidae	<i>Selenidera gouldii</i>	araçari	2	0,35
Scleruridae	<i>Sclerurus mexicanus</i>	vira folha de bico comprido	10	1,73
Scleruridae	<i>Sclerurus rufularis</i>	vira folha de bico curto	3	0,52
Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	coruja do mato	2	0,35
Strigidae	<i>Otus choliba</i>	caburé de orelha	1	0,17
Strigidae	<i>Otus watsonii</i>	corujinha orelhuda	4	0,7
Tinamidae	<i>Crypturellus undulatus</i>	nambu	2	0,35
Tinamidae	<i>Crypturellus variegatus</i>	inhambu anhagá	2	0,35
Thamnophilidae	<i>Cercomacra cinerascens</i>	chororó pacuá	8	1,38
Thamnophilidae	<i>Cercomacra tyramina</i>	chororó escuro	2	0,35
Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha lisa	2	0,35
Thamnophilidae	<i>Hylophylax naevia</i>	guarda floresta	8	1,38
Thamnophilidae	<i>Hylophylax poecilinota</i>	rendadinho	11	1,9
Thamnophilidae	<i>Myrmeciza atrothorax</i>	formigueiro de peito preto	1	0,17
Thamnophilidae	<i>Myrmeciza loricata</i>	papa formiga da grota	1	0,17
Thamnophilidae	<i>Myrmoborus leucophrys</i>	papa formiga de sobrançelha	1	0,17
Thamnophilidae	<i>Myrmoborus myotherinus</i>	formigueiro de cara preta	7	1,21
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula guttata</i>	nc	1	0,17
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula hauxwelli</i>	choquinha de garganta lisa	1	0,17
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula menetriesii</i>	choquinha de garganta cinza	4	0,7
Thamnophilidae	<i>Pygiptila stellaris</i>	choca de asa pintada	1	0,17
Thamnophilidae	<i>Pyriglena leuconota</i>	papa taoca	18	3,11
Thamnophilidae	<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	mãe de taoca	29	5,02
Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	choró bois	2	0,35
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus aethiops</i>	choca lisa	4	0,7
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus amazonicus</i>	choca canela	2	0,35

Apêndice 9 – Total de animais (aves) com suas respectivas famílias capturadas em armadilhas redes de nylon tipo "mist-nets" em todo o experimento. (Continuação)

Famílias	Espécies	Nome vulgar	Total	%
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus murinus</i>	choca murina	1	0,17
Thamnophilidae	<i>Thamnomanes caesius</i>	ipecuá	8	1,38
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	garrinchão	1	0,17
Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira vermelha	2	0,35
Thraupidae	<i>Tangara punctata</i>	negaça	1	0,17
Turdidae	<i>Catharus aurantiirostris</i>	laranja de bico rouxinol sapinhos	1	0,17
Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá coleira	32	5,55
Turdidae	<i>Turdus fumigatus</i>	sabiá da mata	1	0,17
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	carachué	2	0,35
Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	capitão de saíra amarelo	1	0,17
Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	maria caucuruta	1	0,17
Tyrannidae	<i>Hemitriccus minor</i>	maria sebinha	1	0,17
Tyrannidae	<i>Lipaugos vociferans</i>	cricrió seringueiro	1	0,17
Tyrannidae	<i>Manacus manacus</i>	pipra	1	0,17
Tyrannidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	maria leque	8	1,38
Tyrannidae	<i>Pipra erythrocephala</i>	cabeça de ouro	1	0,17
Tyrannidae	<i>Pipra fasciicauda</i>	uirapuru laranja	12	2,08
Tyrannidae	<i>Pipra iris</i>	uirapuru de cabeça de prata	3	0,52
Tyrannidae	<i>Pipra rubrocapilla</i>	uirapuru cabeça encarnada	3	0,52
Tyrannidae	<i>Pipra serena</i>	pipra	1	0,17
Tyrannidae	<i>Pipra species</i>	pipra	11	1,9
Tyrannidae	<i>Royal flycatcher</i>	maria leque	1	0,17
Tyrannidae	<i>Terenotriccus erythrurus</i>	papa moscas uirapuru	1	0,17

Apêndice 9 – Total de animais (aves) com suas respectivas famílias capturadas em armadilhas redes de nylon tipo "mist-nets" em todo o experimento. (Continuação)

Famílias	Espécies	Nome vulgar	Total	%
Tyrannidae	<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri de garganta branca	4	0,7
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	1	0,17
Aves	Não identificada		2	0,35
Total 28 Fam.	107 espécies		578	100

Legenda: nc= não conhecido; Fam. =Famílias

Apêndice 10 – Total de animais (aves) com suas respectivas famílias capturadas em armadilhas redes de nylon tipo "mist-nets" em todo o experimento no Parque Zoobotânico (área da Quarenrenna).

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Total	%
<i>Arremon taciturnus</i>	tico-tico da mata	Emberizidae	6	10,15
<i>Cercomacra cinerascens</i>	chororó pacuá	Thamnophilidae	2	3,38
<i>Columbina talpacoti</i>	rola roxa	Columbidae	1	1,7
<i>Conopophaga aurita</i>	chupa dente de cinta	Conopophagidae	1	1,7
<i>Conopophaga melanops</i>	cuspidor de máscara preta	Conopophagidae	1	1,7
<i>Contopus cinerius</i>	maria caucuruta	Tyrannidae	1	1,7
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	Vireonidae	1	1,7
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	arapaçu liso	Furnaridae	1	1,7
<i>Dendrocincla merula</i>	arapaçu de queixo branco	Furnaridae	1	1,7
<i>Galbula cyanicollis</i>	ariramba de bochecha azul	Galbulidae	1	1,7
<i>Geotrygon montana</i>	juruti piranga	Columbidae	2	3,38
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	arapaçu de bico de cunha	Furnaridae	6	10,15
<i>Hyllopezus macularius</i>	torrom carijó	Grallariidae	1	1,7
<i>Laterallus viridis</i>	siricora mirim	Rallidae	1	1,7
<i>Lipaugos vociferans</i>	cricrió seringueiro	Tyrannidae	1	1,7
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juruti gemedeira	Columbidae	2	3,38
<i>Malacoptila species</i>	joão barbudo	Bucconidae	1	1,69
<i>Malacoptila rufa</i>	mucuru de pescoço ruivo	Bucconidae	5	8,46
<i>Momotus momota</i>	hudu	Momotidae	2	3,38
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	formigueiro de cara preta	Thamnophilidae	1	1,7
<i>Myrmotherula menetriesii</i>	choquinha de garganta cinza	Thamnophilidae	1	1,7
<i>Orizoborus angolensis</i>	curió	Emberizidae	1	1,7
<i>Orizoborus species</i>	curió	Emberizidae	1	1,7
<i>Pipra erythrocephala</i>	cabeça de ouro	Tyrannidae	1	1,7
<i>Pipra serena</i>	pipra	Tyrannidae	1	1,7
<i>Saltator maximus</i>	trinca ferro	Cardinalidae	1	1,7

Apêndice 10 – Total de animais (aves) com suas respectivas famílias capturadas em armadilhas redes de nylon tipo "mist-nets" em todo o experimento no Parque Zoobotânico (área da Quarenrena). (Continuação)

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Total	%
<i>Tangara punctata</i>	negaça	Thraupidae	1	1,7
<i>Thamnophilus murinus</i>	choca murina	Thamnophilidae	1	1,7
<i>Thamnophilus punctatus</i>	choca bate cabo	Thamnophilidae	1	1,7
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá coleira	Turdidae	5	8,46
<i>Tyrannus albogularis</i>	surui de garganta branca	Turdidae	1	1,7
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço do coqueiro	Emberizidae	1	1,7
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	arapaçu de garganta amarela	Dendrocolaptidae	2	3,38
<i>Xiphorhynchus spixii</i>	arapaçu de spixi	Dendrocolaptidae	2	3,38
35 espécies			59	100

Apêndice 11 – Total de animais (aves) com suas respectivas famílias capturadas em armadilhas redes de nylon tipo "mist-nets" em todo o experimento na APA do Gelado (comunidade São Francisco).

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Total	%
<i>Aramides cajanea</i>	três potes	Rallidae	5	1,98
<i>Arremon taciturnus</i>	tico-tico da mata	Emberizidae	17	6,75
<i>Attila spadiceus</i>	capitão de saíra amarelo	Tyrannidae	1	0,4
<i>Automolus infuscatus</i>	barraqueiro pardo	Furnaridae	10	3,98
<i>Bucco capensis</i>	rapazinho de colar	Bucconidae	1	0,4
<i>Campephilus rubricollis</i>	pica-pau de barriga vermelha	Picidae	1	0,4
<i>Catharus aurantiirostris</i>	laranja de bico rouxinol sapinhos	Turdidae	1	0,4
<i>Celeus jumana</i>	pica-pau chocolate	Picidae	1	0,4
<i>Cercomacra cinerascens</i>	chororó pacuá	Thamnophilidae	4	1,58
<i>Cercomacra tyramina</i>	chororó escuro	Thamnophilidae	1	0,4
<i>Ciccaba virgata</i>	coruja do mato	Strigidae	2	0,79
<i>Columbina talpacoti</i>	rola roxa	Columbidae	7	2,77
<i>Conopophaga aurita</i>	chupa dente de cinta	Conopophagidae	4	1,58
<i>Conopophaga roberti</i>	chupa dente de capuz	Conopophagidae	5	1,98
<i>Crypturellus undulatus</i>	nambu	Tinamidae	2	0,79
<i>Crypturellus variegatus</i>	inhambu anhangá	Tinamidae	2	0,79
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	arapaçu liso	Furnaridae	14	5,56
<i>Dendrocolaptes certhia</i>	arapaçu barrado	Furnaridae	1	0,4
<i>Dysithamnus mentalis</i>	xorró de rabo curto	Thamnophilidae	1	0,4
<i>Formicarius analis</i>	pinto da mata de cara preta	Formicariidae	2	0,79
<i>Formicarius species</i>	galinha do mato	Formicariidae	1	0,4
<i>Geotrygon montana</i>	juruti piranga	Columbidae	8	3,17
<i>Glyphorynchus spirurus</i>	arapaçu de bico de cunha	Furnaridae	12	4,76
<i>Hemitriccus minor</i>	maria sebinha	Tyrannidae	1	0,4
<i>Hylophylax poecilinota</i>	rendadinho	Thamnophilidae	4	1,58
<i>Hylophylax naevia</i>	guarda floresta	Thamnophilidae	5	1,98

Apêndice 11 – Total de animais (aves) com suas respectivas famílias capturadas em armadilhas redes de nylon tipo "mist-nets" em todo o experimento na APA do Gelado (comunidade São Francisco). (Continuação)

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Total	%
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juruti gemedeira	Columbidae	8	3,17
<i>Manacus manacus</i>	pipra	Tyrannidae	1	0,4
<i>Micrastur gilvicollis</i>	gavião mateiro	Falconidae	1	0,4
<i>Micrastur species</i>	gavião caburé	Falconidae	1	0,4
<i>Microcerulos ustulatus</i>	flautista da mata	Certhiidae	4	1,58
<i>Momotus momota</i>	hudu	Momotidae	6	2,38
<i>Myrmoborus leucophrys</i>	papa formiga de sobrançelha	Thamnophilidae	1	0,4
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	formigueiro de cara preta	Thamnophilidae	3	1,19
<i>Myrmotherula guttata</i>	nc	Thamnophilidae	1	0,4
<i>Myrmotherula hauxwelli</i>	choquinha de garganta lisa	Thamnophilidae	1	0,4
<i>Myrmotherula menetriesii</i>	choquinha de garganta cinza	Thamnophilidae	2	0,79
<i>Odontophorus gujanensis</i>	uru	Odontophoridae	2	0,79
<i>Otus choliba</i>	caburé de orelha	Strigidae	1	0,4
<i>Orizoborus angolensis</i>	curió	Emberizidae	1	0,4
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	maria leque	Tyrannidae	4	1,58
<i>Passerina brissonii</i>	azulão	Cardinalidae	2	0,79
<i>Passerina cyanooides</i>	azulão da mata	Cardinalidae	9	3,57
<i>Pipra fasciicauda</i>	uirapuru laranja	Tyrannidae	11	4,36
<i>Pipra rubrocapilla</i>	cabeça encarnada	Tyrannidae	3	1,19
<i>Pipra species</i>	pipra	Tyrannidae	10	3,98
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão graveteiro	Furnaridae	1	0,4
<i>Philydor ruficaudatus</i>	nc	Furnaridae	1	0,4
<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	mãe de taoca	Thamnophilidae	15	5,96
<i>Progne chalybea</i>	andorinha grande	Hirundinidae	1	0,4
<i>Pygoptila stellaris</i>	choca de asa pintada	Thamnophilidae	1	0,4

Apêndice 11 – Total de animais (aves) com suas respectivas famílias capturadas em armadilhas redes de nylon tipo "mist-nets" em todo o experimento na APA do Gelado (comunidade São Francisco). (Continuação)

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Total	%
<i>Pyriglena leuconota</i>	papa taoca	Thamnophilidae	2	0,79
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira vermelha	Thraupidae	2	0,79
<i>Sinallaxis rutilans</i>	joão castanha	Furnaridae	1	0,4
<i>Sclerurus caudacutus</i>	vira folha pardo	Scleruridae	1	0,4
<i>Sclerurus mexicanus</i>	vira folha de bico comprido	Scleruridae	2	0,79
<i>Sclerurus rufigularis</i>	vira folha de bico curto	Scleruridae	1	0,4
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha serrador	Furnaridae	1	0,4
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	papa moscas uirapururu	Tyrannidae	1	0,4
<i>Thamnophilus aethiops</i>	choca lisa	Thamnophilidae	4	1,58
<i>Thamnophilus amazonicus</i>	choca canela	Thamnophilidae	1	0,4
<i>Thamnomanes caesius</i>	ipeçuá	Thamnophilidae	3	1,19
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá coleira	Turdidae	5	1,98
<i>Turdus fumigatus</i>	sabiá da mata	Turdidae	1	0,4
<i>Turdus leucomelas</i>	carachué	Turdidae	2	0,79
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri de garganta branca	Turdidae	2	0,79
<i>Tyranneutes stolzmanni</i>	uirapuruzinho	Pipridae	1	0,4
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	arapaçu de garganta amarela	Dendrocolaptidae	1	0,4
<i>Xiphorhynchus spixii</i>	arapaçu de spixi	Dendrocolaptidae	11	4,36
Não identificada			1	0,4
71 espécies			252	100

Apêndice 12 – Total de animais (aves) com suas respectivas famílias capturadas em armadilhas redes de nylon tipo "mist-nets" em todo o experimento na FLONA Tapirapé Aquiri (LT 700).

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Total	%
<i>Arremon taciturnus</i>	tico-tico da mata	Rallidae	3	1,12
<i>Automolus infuscatus</i>	barraqueiro pardo	Furnaridae	7	2,63
<i>Automolus rufipileatus</i>	barraqueiro de cara castanha	Furnaridae	1	0,37
<i>Bucco capensis</i>	rapazinho de colar	Bucconidae	1	0,37
<i>Campylorhamphus procurvoides</i>	arapaçu do bico torto	Dendrocolaptidae	1	0,37
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	garrinchão	Troglodytidae	1	0,37
<i>Cercomacra cinerascens</i>	chororó pacuá	Thamnophilidae	2	0,75
<i>Cercomacra tyramina</i>	chororó escuro	Thamnophilidae	1	0,37
<i>Conopophaga aurita</i>	chupa dente de cinta	Conopophagidae	4	1,5
<i>Conopophaga melanops</i>	cuspidor de máscara preta	Conopophagidae	2	0,75
<i>Conopophaga roberti</i>	chupa dente de capuz	Conopophagidae	5	1,87
<i>Deconychura longicauda</i>	arapaçu	Dendrocolaptidae	1	0,37
<i>Deconychura stictolaena</i>	arapaçu de garganta pintada	Dendrocolaptidae	1	0,37
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	arapaçu liso	Furnaridae	11	4,13
<i>Dendrocincla merula</i>	arapaçu de queixo branco	Furnaridae	1	0,37
<i>Dendrocolaptes certhia</i>	arapaçu barrado	Furnaridae	1	0,37
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha lisa	Thamnophilidae	1	0,37
<i>Formicarius analis</i>	pinto da mata de cara preta	Formicariidae	2	0,75
<i>Formicarius colma</i>	galinha do mato	Formicariidae	8	3
<i>Galbula cyanicollis</i>	ariramba de bochecha azul	Galbulidae	2	0,75
<i>Geotrygon montana</i>	juruti piranga	Columbidae	4	1,5
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	arapaçu de bico de cunha	Furnaridae	6	2,25
<i>Grallaria guatemalensis</i>	nc	Formicariidae	1	0,37
<i>Hylophylax naevia</i>	guarda floresta	Thamnophilidae	3	1,12
<i>Hylophylax poecilinota</i>	rendadinho	Thamnophilidae	7	2,62
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juruti gemedeira	Columbidae	6	2,25
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti	Columbidae	1	0,37

Apêndice 12 – Total de animais (aves) com suas respectivas famílias capturadas em armadilhas redes de nylon tipo "mist-nets" em todo o experimento na FLONA Tapirapé Aquiri (LT 700).

(Continuação)

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Total	%
<i>Malacoptila rufa</i>	mucuru de pescoço ruivo	Bucconidae	8	3
<i>Micrastur ruficollis</i>	gavião	Falconidae	1	0,37
<i>Microcerculus marginatus</i>	flautista da mata	Certhiidae	3	1,12
<i>Momotus momota</i>	hudu	Momotidae	9	3,37
<i>Monasa morphoes</i>	tanguru pará de testa branca	Bucconidae	2	0,75
<i>Myrmeciza atrothorax</i>	nt	Thamnophilidae	1	0,37
<i>Myrmeciza l. loriata</i>	papa formiga da grota	Thamnophilidae	1	0,37
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	formigueiro de cara preta	Thamnophilidae	3	1,12
<i>Myrmotherula menetriesii</i>	choquinha de garganta cinza	Thamnophilidae	1	0,37
<i>Odontophorus gujanensis</i>	uru	Odontophoridae	1	0,37
<i>Onychorhynchus c. coronatus</i>	maria leque	Tyrannidae	4	1,5
<i>Otus watsonii</i>	corujinha orelhuda	Strigidae	4	1,5
<i>Passerina cyanoides</i>	azulão da mata	Cardinalidae	1	0,37
<i>Pipra sp.</i>	pipra	Tyrannidae	1	0,37
<i>Pipra iris</i>	uirapuru de cabeça de prata	Tyrannidae	3	1,12
<i>Pipra fasciicauda</i>	uirapuru laranja	Tyrannidae	1	0,37
<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	mãe de taoca	Thamnophilidae	14	5,24
<i>Phaeoprogne tapera</i>	andorinha do campo	Hirundinidae	2	0,75
<i>Progne chalybea</i>	andorinha grande	Hirundinidae	47	17,7
<i>Pyriglena leuconota</i>	papa taoca	Thamnophilidae	16	6
<i>Royal flycatcher</i>	maria leque	Tyrannidae	1	0,37
<i>Selenidera gouldii</i>	araçari	Ramphastidae	2	0,75
<i>Synallaxis rutilans</i>	joão castanha	Furnariidae	1	0,37
<i>Sclerurus albigula</i>	nc	Scleruridae	1	0,37
<i>Sclerurus mexicanus</i>	vira folha de bico comprido	Scleruridae	8	3
<i>Sclerurus ruficularis</i>	vira folha de bico curto	Scleruridae	2	0,75

Apêndice 12 – Total de animais (aves) com suas respectivas famílias capturadas em armadilhas redes de nylon tipo "mist-nets" em todo o experimento na FLONA Tapirapé Aquiri (LT 700).
(Continuação)

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Total	%
<i>Synallaxis albescens</i>	uipi	Furnariidae	2	0,75
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira preta	Thraupidae	1	0,37
<i>Taraba major</i>	choró boi	Thamnophilidae	1	0,37
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá coleira	Turdidae	22	8,24
<i>Thamnophilus amazonicus</i>	choca canela	Thamnophilidae	1	0,37
<i>Thamnomanes caesius</i>	ipeçuá	Thamnophilidae	5	1,87
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço do coqueiro	Emberizidae	1	0,37
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri de garganta branca	Turdidae	1	0,37
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	arapaçu de garganta amarela	Dendrocolaptidae	2	0,75
<i>Xiphorhynchus spixii</i>	arapaçu de spixi	Dendrocolaptidae	7	2,63
não identificado			1	0,37
67 espécies			267	100

Legenda: nc= não conhecido

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.