



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DESENVOLVIMENTO REGIONAL**  
**PROGRAMA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**

**DIVERSIDADE E SISTEMÁTICA DOS TRANSMISSORES DAS PRINCIPAIS  
ZONOSSES DE SERGIPE**

**José Oliveira Dantas**

**Orientador: Dr. Celso Morato de Carvalho**

**2006**  
**São Cristóvão – Sergipe**  
**Brasil**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**EM**

**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**PROGRAMA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**

**DIVERSIDADE E SISTEMÁTICA DOS TRANSMISSORES DAS PRINCIPAIS  
ZONOSSES DE SERGIPE**

**José Oliveira Dantas**

**Dr. Celso Morato de Carvalho**

**Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – ProdeMa, Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.**

**2006  
São Cristóvão – Sergipe  
Brasil**

Dantas, José Oliveira

D192d      Diversidade e sistemática dos transmissores das principais zoonoses de Sergipe / José Oliveira Dantas. – São Cristóvão, 2006.  
85f. : il.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Programa Regional de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal de Sergipe, 2006.

Orientador: Prof. Dr. Celso Morato de Carvalho.

1. Zoonoses – Sistemática zoológica – Sergipe. 2. Zoonoses – Vetores.  
I. Título.

CDU 591.67/69:616.993(813.7)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM  
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DESENVOLVIMENTO REGIONAL  
PROGRAMA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

DIVERSIDADE E SISTEMÁTICA DOS TRANSMISSORES DAS PRINCIPAIS  
ZONOSSES DE SERGIPE

Dissertação de Mestrado defendida por José Oliveira Dantas e aprovada em 31 de março de 2006 pela banca examinadora constituída pelos doutores:

---

Prof. Dr. Celso Morato de Carvalho  
Universidade Federal de Sergipe  
Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia

---

Prof. Dr. Adauto de Souza Ribeiro  
Universidade Federal de Sergipe

---

Prof. Dr. Genésio Tâmara Ribeiro  
Universidade Federal de Sergipe

Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

---

Prof. Dr. Celso Morato de Carvalho  
Universidade Federal de Sergipe  
Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia

É concedida ao Núcleo responsável pelo Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe permissão para disponibilizar, reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias.

---

José Oliveira Dantas  
Universidade Federal de Sergipe

---

Prof. Dr. Celso Morato de Carvalho  
Universidade Federal de Sergipe  
Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia

Dedico este trabalho aos meus pais  
Nelson e Laurita, a minha esposa  
Lucineide e a minha filha Beatriz.

## **Agradecimentos**

A Deus, aquele que está sempre ao meu lado, abençoando-me com a graça de lutar pela conquista dos meus objetivos e ideais. Por não me abandonar nos momentos difíceis e ter me dado forças para concluir esta jornada.

Aos meus pais Nelson e Laurita pelo dom da vida, pelo carinho, pela educação e orientação na busca do conhecimento.

À minha esposa Lucineide, grande incentivadora das longas horas de estudo e colaboradora na execução de tarefas, que partilhou de alegrias e tristezas incentivando-me a prosseguir na jornada, fosse quais fossem os obstáculos. A minha filha Beatriz que deu novo sentido a nossas vidas.

Aos meus irmãos Noelio e Nedison pelo apoio, incentivo e exemplo.

Ao Professor e Orientador Dr. Celso Morato de Carvalho pela paciência, dedicação e companheirismo no desenvolvimento dos trabalhos, mostrando sempre os caminhos a seguir; antes de tudo um amigo.

À Jeane Carvalho Vilar pela colaboração e sugestões na realização deste trabalho.

À Ana Denise e sua equipe do Núcleo de Entomologia, especialmente a Wilton Pereira Santos pela revisão e sugestões na chave de identificação de flebotomíneo. Luiz Carlos pela informações malacológicas. À Enaldo Cagé pelo fornecimento de informações do SINAM, a Luis Carlos pelo fornecimento de material didático.

À Universidade Federal de Sergipe e a Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa pela oportunidade de realizar este curso. Em especial, ao Núcleo de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, onde, na vivência diária com professores, funcionários e colegas pós-graduandos, encontrei compreensão, estímulo e cooperação.

À FAPESSE pelo apoio financeiro para confecção das cópias da dissertação.

À turma do xareu pela boa convivência que tivemos. Enfim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para minha formação, meus sinceros agradecimentos.



## Sumário

<b>Resumo</b> .....	ix
<b>Abstract</b> .....	x
<b>Introdução</b> .....	01
<b>Materiais e Métodos</b> .....	04
Área de estudo .....	04
Sistemática dos vetores e hospedeiros .....	05
Identificações .....	05
Coleta de dados .....	05
<b>Resultados</b> .....	07
<b>Classe Insecta</b> .....	07
Ordem Diptera .....	09
Família Culicidae .....	10
Família Psychodidae .....	16
Ordem Hemiptera .....	29
Família Reduviidae .....	29
Ordem Siphonaptera .....	38
Família Rhopalopsyllidae .....	38
Família Pulicidae .....	39
<b>Classe Gastropoda</b> .....	42
Ordem Basommatophora .....	43
Família Planorbidae .....	44
<b>Classe Mammalia</b> .....	47
Ordem Rodentia .....	48
Família Muridae .....	49
Ordem Chiroptera .....	53
Família Phyllostomidae .....	53
<b>Distribuição geográfica</b> .....	57
<b>As zoonoses de Sergipe</b> .....	58
<b>Discussão</b> .....	59
<b>Conclusões</b> .....	75
<b>Referências</b> .....	76
<b>Apêndices</b> .....	83

### Lista de Tabelas

Número	Título	Página
Tabela 1.	Número de espécies e distribuição dos vertebrados e invertebrados vetores de zoonoses na América do Sul e em Sergipe .....	57
Tabela 2.	As zoonoses de Sergipe; mata atlântica, agreste e caatinga .....	59

### Lista de Chaves Dicotômicas

Número	Título	Página
Chave 1.	Chave para as ordens de insetos vetores de zoonose de Sergipe	09
Chave 2.	Chave para subfamílias de Culicidae de Sergipe .....	10
Chave 3.	Chave para gêneros de Culicidae de Sergipe .....	11
Chave 4.	Chave das espécies de <i>Anopheles</i> de Sergipe .....	12
Chave 5.	Chave para gêneros de Psychodidae de Sergipe	17
Chave 6.	Chave para subgêneros, grupos e espécies de <i>Lutzomyia</i> de Sergipe	18
Chave 7.	Chave para família e subfamília de Hemiptera de Sergipe .....	29
Chave 8.	Chave para os gêneros de Triatominae de Sergipe .....	30
Chave 9.	Chave para as espécies de <i>Triatoma</i> de Sergipe .....	31
Chave 10.	Chave para espécies de <i>Panstrongylus</i> de Sergipe .....	32
Chave 11.	Chave para as famílias de Siphonaptera da região de Sergipe .....	38
Chave 12.	Chave para espécies dos <i>Polygenis</i> de Sergipe .....	39
Chave 13.	Chave para os gêneros de <i>Pulicidae</i> de Sergipe .....	39
Chave 14.	Chave para espécies de <i>Xenopsylla</i> de Sergipe .....	40
Chave 15.	Chave para espécies de <i>Ctenocephalides</i> de Sergipe .....	41
Chave 16.	Chave para gêneros de Planorbidae de Sergipe .....	44
Chave 17.	Chave para espécies de <i>Biomphalaria</i> de Sergipe .....	45
Chave 18.	Chaves para gêneros da família Muridae de Sergipe .....	49
Chave 19.	Chave para espécies de <i>Rattus</i> de Sergipe .....	50
Chave 20.	Chave para gêneros e espécies de Desmodontinae de Sergipe .....	54

## Lista de Figuras

Número	Título	Página
Figura 1.	Os domínios morfoclimáticos da região de Sergipe .....	04
Figura 2.	Morfologia de Anophelinae adulto .....	15
Figura 3.	<i>Lutzomyia capixaba</i> .....	21
Figura 4.	<i>Lutzomyia longipalpis</i> .....	22
Figura 5.	<i>Lutzomyia lenti</i> .....	23
Figura 6.	<i>Lutzomyia evandroi</i> .....	23
Figura 7.	<i>Lutzomyia migonei</i> .....	24
Figura 8.	<i>Lutzomyia cortezezzii</i> .....	25
Figura 9.	<i>Lutzomyia choti</i> .....	25
Figura 10.	<i>Lutzomyia intermédia</i> .....	26
Figura 11.	<i>Lutzomyia whitmani</i> .....	27
Figura 12.	<i>Lutzomyia complexa</i> .....	28
Figura 13.	<i>Triatoma tibiamaculata</i> .....	33
Figura 14.	<i>Triatoma sordida</i> .....	34
Figura 15.	<i>Triatoma infestans</i> .....	34
Figura 16.	<i>Triatoma brasiliensis</i> .....	35
Figura 17.	<i>Triatoma melanocephala</i> .....	35
Figura 18.	<i>Triatoma pseudomaculata</i> .....	36
Figura 19.	<i>Panstrongylus lutzi</i> .....	36
Figura 20.	<i>Panstrongylus megistus</i> .....	37
Figura 21.	<i>Rhodnius neglectus</i> .....	37
Figura 22.	Aspectos morfológicos de Siphonaptera .....	41
Figura 23.	Concha de <i>Biomphalaria straminea</i> .....	45
Figura 24.	Detalhes anatômicos de <i>Biomphalaria straminea</i> .....	46
Figura 25.	Concha de <i>Biomphalaria glabrata</i> .....	46
Figura 26.	Detalhes anatômicos de <i>Biomphalaria glabrata</i> .....	47
Figura 27.	Crânio e dentição de roedores .....	52
Figura 28.	<i>Desmodus rotundus</i> .....	55
Figura 29.	<i>Diphylloca ecaudata</i> .....	56

## RESUMO

O presente estudo descreve sob o ponto de vista da sistemática zoológica os principais vetores que transmitem zoonoses em Sergipe e as distribuições destes nos ecossistemas regionais. Adicionalmente são comentados aspectos relacionados aos agentes etiológicos, biologia dos vetores, número de casos registrados em Sergipe durante 1999 – 2004 e as zoonoses potenciais.

Animais pertencentes a 6 ordens taxonômicas são transmissores de zoonoses em Sergipe: Diptera (19 espécies), Hemiptera (9 espécies), Siphonaptera (7 espécies), Rodentia (3 espécies), Basomatophora (2 espécies) e Chiroptera (2 espécies). Restritas à caatinga foram registradas 5 espécies (Diptera 3, Hemiptera 2), 6 espécies estão presentes na mata atlântica (Diptera 3, Hemiptera 3) e 31 espécies estão distribuídas em ambos os domínios (Diptera 13, Hemiptera 4, Siphonaptera 7, Basomatophora 2, Rodentia 3 e Chiroptera 2). São apresentadas chaves artificiais de identificação para reconhecimento das ordens, famílias, subfamílias, gêneros e espécies.

As principais zoonoses presentes em Sergipe são as dengues clássica e hemorrágica, leishmaniose visceral e cutânea, doença de Chagas, esquistossomose e leptospirose. As zoonoses potenciais são a febre amarela urbana, malária, filariose e peste humana. Não foram detectadas zoonoses endêmicas na região; restritas a focos do nordeste estão a doença de Chagas e a esquistossomose. As demais zoonoses ocorrem em todas as regiões.

Palavras-chave: Sistemática zoológica, Vetores.

## ABSTRACT

The study describes, under the view point of zoological systematics, the vectors involved in the main zoonosis of Sergipe and its distribution in the regional ecosystems. Additionally are commented related aspects to the etiologic agents, biology of the vectors, number of cases registered in Sergipe during 1999 – 2004 and the potential zoonosis.

Animals belonging to 6 taxonomic orders are transmitters of zoonosis in Sergipe: Diptera (19 species), Hemiptera (9 species), Siphonaptera (7 species), Rodentia (3 species), Basomatophora (2 species) and Chiroptera (2 species). Restricted to the caatinga it were registered 5 species (Diptera 3, Hemiptera 2), 6 species are presented in the atlantic forest (Diptera 3, Hemiptera 3) and 31 species are distributed in both domains (Diptera 13, Hemiptera 4, Siphonaptera 7, Basomatophora 2, Rodentia 3 and Chiroptera 2). Artificial Identifications keys for recognizing orders, families, subfamilies, genus and species are presented.

The main zoonosis presented in Sergipe are the classic and hemorrhagic dengue fever, cutaneous and visceral leishmaniosis, Chagas disease, schistossomosis and leptospirosis. The potential zoonosis are the urban yellow fever, malaria, filariosis, and human pest. It was not detected endemic zoonosis in the region; restricted to the northeast focuses are the Chagas disease and schistossomosis. The others zoonosis occur in all regions.

Key Words: Zoological systematics, Vectors.

## INTRODUÇÃO

Zoonose é um termo genérico para designar as infecções transmitidas aos humanos por outros animais. Quatro parâmetros inter-relacionados compõem o ciclo das zoonoses: o *agente*, responsável pela contaminação, como por exemplo, os protozoários, as bactérias, os vírus, helmintos e nematóides; o *hospedeiro*, que pode ser um vertebrado ou invertebrado, é o organismo intermediário ou definitivo que abriga o agente; o *vetor*, também um vertebrado ou invertebrado, é o responsável pela transmissão da zoonose e o *ambiente*, parâmetro constituído por um complexo conjunto de variáveis que interagem em vários graus com os transmissores; dentre estas, no contexto deste trabalho, se situam os ecossistemas regionais onde estão distribuídos os hospedeiros e vetores (Forattini, 1992; Ávila-Pires, 2000; Neves, 2002).

Em algumas zoonoses o hospedeiro pode funcionar como *reservatório*, termo que designa os organismos que abrigam o agente, mas não apresentam patogenias, cuja associação pode constituir uma relação ecológica neutra ou interferir na diversidade genética do hospedeiro (Pianka, 1994; Hamilton *et al.*, 1990). Esta interface entre vertebrados e agentes infecciosos constitui um processo que interessa não só aos ecólogos e evolucionistas, mas é fundamental para os órgãos públicos de meio ambiente e vigilância epidemiológica. Estes órgãos, federais, estaduais e municipais, precisam obter mais informações sobre este processo e identificar os seus elos, incluindo a taxonomia das espécies de vertebrados não humanos que fazem parte do ciclo, área da zoologia sistemática na qual se insere o aspecto da zoonose abordado nesta dissertação.

Um ponto importante, às vezes um pouco negligenciado, é a identificação regional das espécies que, embora não contaminadas num determinado momento, têm o potencial para disseminar o agente. As facilidades de transporte hoje em dia proporcionam aumento de frequência do trânsito de pessoas entre as diversas regiões do país, tornando fácil e rápida a disseminação de um agente infeccioso ao encontrar o hospedeiro e o vetor específico. A gripe aviária é um exemplo preocupante da presença de disseminadores potenciais de zoonoses. Originada na Ásia, a gripe já atingiu níveis alarmantes de disseminação em 2006, causando uma epizootia (epidemia entre vertebrados não humanos) nas populações de aves em várias regiões asiáticas e na Europa. O agente desta epidemia é um vírus semelhante ao da influenza e, além das aves, pode sofrer mutações e contaminar humanos e outros vertebrados.

O mesmo raciocínio pode ser aplicado para as presenças das pulgas *Xenopsylla cheopis* e *X. brasiliensis*, causadoras de epizootias em populações de ratos *Rattus rattus* e *R. norvegicus*. Ambos os táxons, pulgas e ratos, são de ampla distribuição geográfica e muito comuns em praticamente todas as regiões do mundo. Para fechar o ciclo da peste humana, como já ocorreu várias vezes em epidemias, basta a presença do bacilo *Yersinia pestis*, o qual, depois de instalada a epizootia, tem o potencial de transmitir a peste de um humano infectado para outro são. A malária é outro exemplo, basta a presença de dois hospedeiros – humano e mosquito do gênero *Anopheles*, o qual também é vetor – e a entrada do agente infeccioso no sistema, protozoário do gênero *Plasmodium*, para fechar o ciclo. Nestes casos, a identificação e áreas de ocorrência regional das espécies de hospedeiros e vetores de uma região, com potencial para abrigar agentes de zoonoses conhecidas, é um dos passos iniciais para a elaboração de estratégias de prevenção (ver Raw & Sant’Ana, 2002; Rouquayrol & Almeida Filho, 1999).

A identificação zoológica das espécies causadoras de zoonoses é uma tarefa que envolve várias fases, desde a coleta de material e identificação até a elaboração de chaves artificiais para pronto reconhecimento. Estas chaves são ditas artificiais porque são construídas para fins práticos, com base em caracteres morfológicos e não filogenéticos. Entretanto, apenas a identificação das espécies vetoras torna o trabalho incompleto, porque é também fundamental reconhecer as áreas de ocorrência destas em todos os ecossistemas, bem como os habitats que utilizam (Lemos & Lima, 2002; Santos, 2002).

A área de ocorrência de uma espécie está inserida no parâmetro ambiental do processo das zoonoses e pode ser ampla, restrita ou endêmica. Qualquer que seja o nível que se queira determinar a sua distribuição, o conceito de domínios morfoclimáticos (Ab’Saber, 2003) é indispensável para reconhecermos o tipo de região e ecossistemas associados que estão sendo analisadas do ponto de vista das zoonoses. Já o reconhecimento dos habitats requer apenas bom senso, uma base de conhecimento ecológico e um pouco de conhecimento popular, porque ninguém melhor do que o povo de uma região para reconhecer os lugares de criação dos animais mais comuns daquela área.

Em Sergipe as principais zoonoses são a dengue, as leishmanioses visceral e cutânea, a esquistossomose, a leptospirose, a raiva e Chagas, dentre as aproximadamente 100 zoonoses brasileiras conhecidas (Neves, 2002). Dentre os principais transmissores e hospedeiros comparecem os mosquitos, os insetos popularmente conhecidos como barbeiros, os pequenos mamíferos, como os roedores e morcegos, e os caramujos. Existem

na região vários projetos para mitigar os efeitos destas zoonoses, mas sob o ponto de vista de reconhecimento das espécies, em dois aspectos os órgãos de vigilância ambiental são carentes: *primeiro*, é que não há publicações sobre as zoonoses associadas aos ecossistemas regionais de Sergipe; *segundo*, não existem listas que permitam uma visão de conjunto dos vetores e hospedeiros que ocorrem na região, que possam propiciar uma visualização de todas as espécies e o fácil reconhecimento destas no campo e no laboratório, propostas básicas da presente dissertação.

Desta forma, *o objetivo geral* do estudo é reunir as informações possíveis sobre os vetores e hospedeiros das principais e potenciais zoonoses de Sergipe, *especificamente* sobre a sistemática destes, as suas distribuições geográficas em nível regional e nos demais ecossistemas brasileiros, e elaborar chaves de identificação para cada grupo. A pesquisa visa contribuir com informações práticas que possam ser utilizadas por outros estudos acadêmicos e pelos órgãos da saúde responsáveis pela vigilância ambiental de Sergipe.

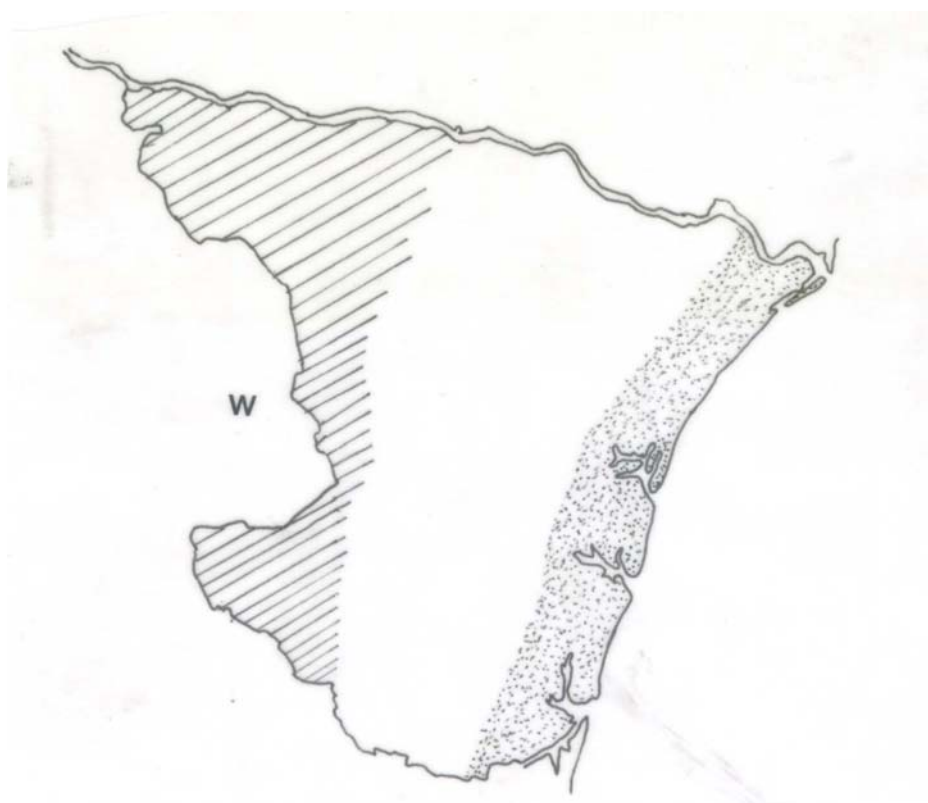
O trabalho está apresentado na seguinte seqüência: **i) Materiais e Métodos**, contendo a conceituação ecológica das áreas de estudo, a organização sistemática de apresentação dos vetores, a confecção das chaves de identificação das espécies e a coleta dos dados, **ii) Resultados**, contendo listas e comentários sistemáticos de cada grupo de vetores, apresentação das chaves ilustradas de identificações das espécies e associações destas com as respectivas zoonoses; **iii) Discussão**, contendo comentários sobre as zoonoses relacionadas aos vetores que ocorrem em Sergipe, as zoonoses potenciais, as distribuições gerais e regionais de cada espécie e os agentes etiológicos, **iv) Conclusões**, apresentando resumidamente as principais ordens de vertebrados e invertebrados transmissores de zoonoses em Sergipe, incluindo aquelas que têm potencial, devido à existência dos vetores, o número e proporções de espécies entre as ordens e as distribuições geográficas regionais, **v) Referências**, com todas as referências citadas no texto.



## MATERIAIS E MÉTODOS

### 1. Área de Estudo

As áreas de estudo foram consideradas no plano ecológico dos ecossistemas que compõem a região de Sergipe, para dar suporte à discussão das distribuições regionais dos vetores nestes ecossistemas. Pragmaticamente foi utilizado o conceito de domínio morfoclimático de Aziz Ab'Saber: áreas de extensão continental onde se sobrepõem cinco características: relevo, solos, clima, vegetação e hidrografia (Ab'Saber, 1967, 2003). A região de Sergipe está inserida nos domínios da caatinga e da mata atlântica; entre estes há uma área de transição característica da região nordeste, o agreste, que é uma caatinga mitigada (Vanzolini, 1986) (Figura 1).



**Figura 1.** Os domínios morfoclimáticos da região de Sergipe (Ab'Saber, 1967): caatinga (hachurada), mata atlântica (pontilhada); entre estes o agreste.

## **2. Sistemática dos Vetores**

Os vetores das principais zoonoses que ocorrem em Sergipe pertencem taxonomicamente a três classes, Insecta, Gastropoda e Mammalia; são apresentados nesta seqüência na dissertação. As descrições sistemáticas, reconhecimento das espécies e distribuições geográficas estão apresentadas da seguinte forma:

i) Nos Resultados são apresentadas as listas das espécies dos vetores, de acordo com a estruturação taxonômica, bem como apresentadas as chaves ilustradas de identificação das espécies, citando os agentes etiológicos, inclusive aquelas que são transmissoras em potencial, embora não tenham sido registrados casos autóctones de infecção na região. Neste item é também brevemente comentada a biologia de cada espécie ou grupos de espécies e as distribuições regionais na caatinga e mata atlântica.

ii) Na Discussão são comentadas as distribuições geográficas das espécies, geral e regional e alguns aspectos das zoonoses relevantes no contexto do trabalho, sem perder de vista o caráter zoológico sistemático da dissertação.

## **3. Identificações**

As chaves artificiais para identificações das espécies vetoras, bem como as ilustrações, foram adaptadas de publicações utilizadas pelos órgãos de vigilância epidemiológica e da literatura especializada. As referências e fontes de consultas estão citadas no texto.

## **4. Coleta dos Dados**

### *Geral*

O trabalho foi realizado com base em dados secundários obtidos da literatura sobre zoonoses e informações dos órgãos oficiais de Sergipe: Serviços de Vigilância Ambiental e Epidemiológica das Secretarias Estadual e Federal da Saúde, e pelo Serviço de Zoonose da Secretaria Municipal da Saúde de Aracaju. A literatura científica corrente também foi consultada, principalmente para obtenção de informações sobre a biologia das espécies e distribuição geográfica. As referências estão citadas no texto.

### *Identificações*

As identificações das espécies de vetores que ocorrem em Sergipe também foram obtidas nos órgãos públicos citados e todas as espécies disponíveis, coletadas por estes

órgãos foram examinadas por mim. Para descrever a parte sobre triatomíneos, durante o trabalho participei de um curso sobre a sistemática deste grupo, realizado em julho de 2005 pelo Instituto Parreira Hortas, da Secretaria Estadual da Saúde de Sergipe, e pelo Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

#### *Distribuição Geográfica*

*Regional:* Para descrever a distribuição regional das espécies de vetores o procedimento foi agrupar as localidades de ocorrência de cada espécie, de acordo com o conceito de domínio morfoclimático, como descrito na área de estudo (APÊNDICE 1). Este procedimento traz erros, porque as coletas não são rotineiras e desta forma várias localidades não estão amostradas, há que se fazer inferências. Esta limitação foi levada em consideração e comentada quando for o caso. Para analisar as proporções do número de espécies entre as ordens foi utilizado o teste de qui-quadrado para proporções (Zar, 1996).

*Geral:* A distribuição das espécies nos demais domínios morfoclimáticos foi determinada com base na literatura entomológica e das zoonoses brasileiras.

## RESULTADOS

### CLASSE INSECTA Lineu, 1758

Os principais insetos relacionados com a transmissão das zoonose pertencem às ordens Hemiptera, Diptera e Siphonaptera (Carrera, 1991). Em Sergipe as principais espécies transmissoras de zoonoses são:

### ORDEM DIPTERA Lineu, 1758

#### FAMÍLIA CULICIDAE

##### Subfamília Anophelinae

Gênero *Anopheles* Meigen, 1818

*A. albitarsis* Lynch-Arribáizaga, 1878

*A. aquasalis* Curry, 1932

*A. triannulatus* (Neiva & Pinto, 1922)

*A. darlingi* Root, 1926

*A. oswaldoi* (Peryassú, 1922)

*A. noroestensis* Galvão & Lane, 1938

*A. argyritarsis* Robineau-Desvoidy, 1827

##### Subfamília Culicinae

Gênero *Aedes* Meigen, 1818

*A. aegypti* (Lineu, 1762)

Gênero *Culex* Lineu, 1758

*C. quinquefasciatus* Say, 1823

#### FAMÍLIA PSYCHODIDAE

##### Subfamília Phebotominae

Gênero *Lutzomyia* França, 1924

*L. longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912)

*L. lenti* (Mangabeira, 1938)

*L. evandroi* Lima & Antunes, 1936

*L. intermedia* (Lutz & Neiva, 1912)

*L. whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939)

*L. complexa* (Mangabeira, 1941)

*L. choti* (Floch & Abonnenc, 1941).

*L. capixaba* Dias, Falcão & Silva, 1987.

*L. migonei* (França, 1920).

*L. cortelezzi* (Brethes, 1923)

**ORDEM HEMIPTERA** Lineu, 1758

## FAMÍLIA REDUVIIDAE

## Subfamília Triatominae

Gênero *Triatoma* Laporte, 1832.*T. brasiliensis* Neiva, 1911.*T. pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964.*T. tibiamaculata* Pinto, 1926*T. infestans* (Klug, 1834).*T. sordida* (Stal, 1859).*T. melanocephala* Neiva & Pinto, 1923.Gênero *Panstrongylus* Berg, 1879.*P. megistus* (Burmeister, 1835)*P. lutzii* (Neiva & Pinto, 1923)Gênero *Rhodnius* Stal, 1859*R. neglectus* Lent, 1954**ORDEM SIPHONAPTERA** Lineu, 1758

## FAMÍLIA PULICIDAE

Gênero *Pulex* Lineus, 1758*P. irritans* Lineus, 1758.Gênero *Xenopsylla* Glinkiewicz, 1907*X. cheopis* (Rothschild, 1903)*X. brasiliensis* (Baker, 1904)Gênero *Ctenophalides* (Kolenati, 1859)*C. canis* (Curtis, 1826).*C. felis* (Bouché, 1835).

## FAMÍLIA RHOPALOPSYLLIDAE

Gênero *Polygenis* Jordan, 1939.*P. bohlsi* (Wagner, 1937)*P. tripus* (Jordan, 1933)

### Chave para as Ordens de Insecta vetores de zoonoses de Sergipe

Adaptado de Borror *et al.*, 1989

1. Cabeça alongada, primeiro par de asas com a metade basal rígida ou coriácea e a metade distal membranosa (hemiélitros) (percevejos, barata d'água) ..... Hemiptera
- 1'. Não como acima ..... 2
  
2. Cabeça subsférica, primeiro par de asas funcional e segundo par vestigial (balancins) (moscas, mosquitos) ..... Diptera
- 2'. Asas ausentes (pulgas, bicho-de-pé) ..... Siphonaptera

### ORDEM DIPTERA

*mosca, mosquito*

*Reconhecimento:* Os dípteros são caracterizados por apresentarem primeiro par de asas funcionais e o segundo par vestigial (balancins).

*Sistemática:* Cabeça subsférica, olhos compostos ocupando grande parte da cabeça, pode apresentar ocelos; aparelho bucal sugador, pungitivo nas espécies hematófagas e entomófagas; antenas tri ou pluri-segmentadas (6-18); no tórax, o mesotórax é mais desenvolvido que o protórax e o metatórax; as asas têm origem no mesotórax, são membranosas e transparentes, com número reduzido de nervuras longitudinais; as asas metatorácicas são atrofiadas em pequenas hastes intumescidas na extremidade, chamadas de balancins ou halteres; três pares de pernas com cinco artículos tarsais e garras; abdome com 10 a 11 segmentos, sendo visíveis apenas quatro ou cinco, os últimos segmentos são modificados compondo a genitália masculina ou feminina; cercos muitos pequenos (Pessôa, 1969; Gallo *et al.*, 1988; Borror *et al.*, 1989; Carrera, 1991; Ruppert & Barnes, 1996; Neves, 2002). É uma das maiores ordens de insetos, e de grande importância na transmissão de zoonoses. Em Sergipe as principais famílias relacionadas as zoonoses são as Culicidae e Psychodidae.

*Biologia:* O desenvolvimento é holometabólico; o meio escolhido por cada espécie para fazer a postura e desenvolvimento das larvas varia desde a água limpa até os diversos tipos de matéria orgânica em decomposição (Borror *et al.*, 1989).

## Família Culicidae

*muriçoca, pernilongo, carapanã*

*Reconhecimento:* Os culicídeos são dípteros nematóceros; olhos grandes; ocelos ausentes ou vestigiais.

*Sistemática:* Olhos grandes ocupando quase toda a cabeça; ocelos ausentes ou vestigiais; antenas do tipo nematóceros, com 15 ou 16 artículos, plumosos nos machos, discretamente pilosa nas fêmeas; aparelho bucal com longa probóscida, pungitiva e adaptada para sugar sangue nas fêmeas; machos fitófagos, com aparelho bucal destituído de mandíbulas ou estas rudimentares; palpos constituídos por cinco segmentos, de tamanho igual a probóscida nos machos e curtos nas fêmeas, exceto as fêmeas de Anophelinae; tórax com escamas de colorido variado; mesonoto amplo, com escutelo semilunar ou trilobado, nunca proeminente sobre a cabeça; asas com escamas ao longo das nervuras, às vezes de cores diferentes, formando manchas; borda posterior das asas com franjas de escamas alongadas; terceira nervura longitudinal reta, situada entre duas outras forquilhadas; pernas delgadas; articulo basal dos tarsos posteriores longos; abdome com dez segmentos, os dois últimos diferenciados, formando o ovipositor nas fêmeas e aparelho copulador nos machos; as larvas e pupas são aquáticas (Carrera, 1991; Pessoa, 1969).

*Biologia:* As numerosas espécies de culicídeos apresentam grande adaptabilidade biológica, variabilidade genética e ampla valência ecológica; são holometábolos passam pela fase de ovo, larva (quatro estágios: L1, L2, L3, L4), pupa e adulto. O número de ovos é bastante variável para cada espécie, usualmente uma fêmea ovipõe de 100 a 300 ovos por postura, que é realizada logo após o repasto sanguíneo, variando de duas a oito posturas por fêmea. O ovo eclode após o período de dois a quatro dias, em temperatura média de 26° C; após um período de 10 a 20 dias a larva transforma-se em pupa, ficando neste estágio de um a três dias até a eclosão do adulto (Borror *et al.*, 1989; Carrera, 1991; Consoli & Oliveira, 1994; Ruppert & Barnes, 1996; Neves, 2002).

### Chave para subfamílias de Culicidae de Sergipe

Adaptado de Consoli & Oliveira, 1994

1. Probóscide recurvada para baixo e para trás; clípeo mais largo que longo .....  
..... Toxorhynchitinae
- 1'. Probóscide reta, raramente curva, não voltada para trás; clípeo mais longo que largo  
..... 2

2. Fêmeas com palpo mais curto que a probólide; margem posterior do escutelo sempre trilobada; primeiro tergito abdominal com escamas ..... Culicinae
- 2'. Fêmeas com palpos de comprimento semelhante ao da probólide; margem posterior do escutelo arredondada (exceto *Chagasia*); primeiro tergito abdominal sem escamas.....  
..... Anophelinae

### Chave para gêneros de Culicidae de Sergipe

1. Palpos maxilares longos, clavado nos machos, escutelo arredondado ..... *Anopheles*
- 1'. Palpos curtos, não clavado nos machos, escutelo trilobado ..... 2
2. Extremidade do abdome da fêmea afilada, com cercos salientes; tórax com manchas prateadas ou brancas ..... *Aedes*
- 2'. Extremidade romba, com cercos retraídos; tórax escuro ..... *Culex*

### Subfamília Anophelinae

A subfamília Anophelinae reúne três gêneros: *Anopheles*, cosmopolita; *Chagasia*, restrito à região neotropical e *Bironella*, existente apenas na região australiana. O gênero *Chagasia* compreende apenas quatro espécies, duas das quais ocorrem no Brasil. São espécies essencialmente silvestres, zoófilas, associadas à existência de pequenos córregos, especialmente em encosta de serras. Preferem picar junto à copa das árvores, não se conhece importância epidemiológica para as espécies de *Chagasia* (Consoli & Oliveira, 1994; Carrera, 1991).

### Gênero *Anopheles* Meigen, 1818

*Reconhecimento:* As espécies de *Anopheles* são caracterizadas por apresentarem corpo e asa coberto por escamas, terceira veia longitudinal (R4+5) reta e colocada entre duas veias forquilhadas; as asas quando em repouso formam um ângulo entre o corpo do inseto e a superfície de pouso.



*Sistemática:* Margem escutelar nitidamente arredondada e as manchas claras e escuras ao longo das nervuras longitudinais são dispostas em intervalos definidos (Carrera, 1991).

*Biologia:* A postura é realizada com ovos isolados sobre a água, em coleções localizadas no solo e em bromélias; existem espécies com hábitos domiciliares e outras de hábitos silvestres (Consoli & Oliveira, 1994).

Em Sergipe ocorrem as seguintes espécies de *Anopheles* transmissores de malária: *A. albitarsis*, *A. aquasalis*, *A. triannulatus*, *A. oswaldoi*, *A. darlingy*, *A. noroestensis* e *A. argyritarsis*.

### Chave das espécies de *Anopheles* de Sergipe\*

Adaptado de Consoli & Oliveira (1994)

1. Tarsos posteriores com os três últimos artículos (III-V) inteiramente brancos (Figura 2.b-c) .....2
- 1'. Tarsos posteriores III e IV inteiramente brancos e tarso V com anel negro basal (Figura 2.a) ..... 4
2. Primeira mancha escura da veia costal menor que a mancha clara seguinte (Figura 2.j) .....3
- 2'. Primeira mancha escura da veia costal (pré-umeral escura) maior que a mancha clara seguinte (umeral clara); veia anal predominantemente clara com uma mancha negra perto de cada extremidade (Figura 2.h) ..... *darlingi*
3. Tarso posterior I com anel claro apical (Figura 2.c); esternito abdominal I com duas linhas de escamas brancas (Figura 2.h), tergitos abdominais com tufos postero-laterais de escamas escuras a partir do segmento III (Figura 2.i) ..... *albitarsis*
- 3'. Tarso posterior I sem anel claro apical (Figura 2.b) .....*argyritarsis*
4. Primeira mancha escura da costa (pré-umeral escura) maior ou igual à mancha clara seguinte (umeral clara); manchas Sc (subcostal clara) pequena, rudimentar ou ausente (Figura 2.l-m) .....*triannulatus*
- 4'. Primeira mancha escura da costa (pré-umeral escura) menor que a mancha clara seguinte .....5

5. Tarso posterior II com 8 a 20 % de negro na base (Figura 2.a), tarso anterior IV com mais de 30 % basal escuro tarso mediano IV totalmente escuro (Figura 2.g<sup>M</sup>) ..... *oswaldoi*
- 5'. Tarso posteriores II com mais de 40 % de negro na base (Figura 2.df), mancha Sc clara medindo menos da metade da mancha setorial escura (Figura 2.mo); porção não bifucada da veia média (M) predominantemente clara (Figura 2.o) ..... *aquasalis*
- \*exceto *A. noroestensis*.

### Subfamília Culicinae

A subfamília Culicinae é a maior subfamília dos culicídeos, com 10 tribos de 34 gêneros e cerca de 3.000 espécies. Os adultos apresentam a margem posterior do escutelo trilobada em ambos os sexos e os palpos das fêmeas são curtos, muitos menores que a probóscide. Os ovos são desprovidos de flutuadores, as larvas têm os espiráculos implantados na extremidade de um sifão, que pode ser de tamanho variado. Neste grupo os gêneros *Aedes* e *Culex* são transmissores de zoonoses (Consoli & Oliveira, 1994; Carrera, 1991).

#### Gênero *Aedes* Meigen, 1818

*Reconhecimento:* Os mosquitos deste gênero são facilmente reconhecidos por apresentarem escamas dorsais douradas em forma de lira.

*Sistemática:* Abdome freqüentemente afilado, pontudo, os últimos segmentos parcialmente imbricados, com as cerdas salientes; vértice e occipício revestidos de escamas; mesonoto, pleuras e abdome recobertos por abundantes escamas, as do mesonoto de cores diferentes formando desenhos; asas com nervuras longitudinais cobertas de escamas estreitas, exceto na porção basal da subcostal; tarso com garras denteadas nas fêmeas; pulvilos ausentes ou piliformes (Borror *et al.*, 1989; Carrera, 1991; Consoli & Oliveira, 1994; Brasil, 1998a).

*Biologia:* São essencialmente domésticos, com criadouros domiciliares e peridomiciliares, nunca excedendo 500m das habitações; a oviposição é realizada fora da água, na parede do recipiente e os ovos são postos isolados (Slosek, 1986; Carrera, 1991; Consoli & Oliveira, 1994; Neves, 2002).

Em Sergipe ocorre apenas uma espécie, *Aedes aegypti*, transmissora da febre amarela e dengue. Esta espécie pode ser reconhecida pelos seguintes caracteres (Consoli &

Oliveira, 1994): unhas tarsais das fêmeas denteadas, pelo menos as anteriores e as médias; clípeo com dois tufos de escamas brancas prateadas e escudo ornamentado com escamas branco-prateadas formando desenho em forma de lira (Figura 2 p, q, r).

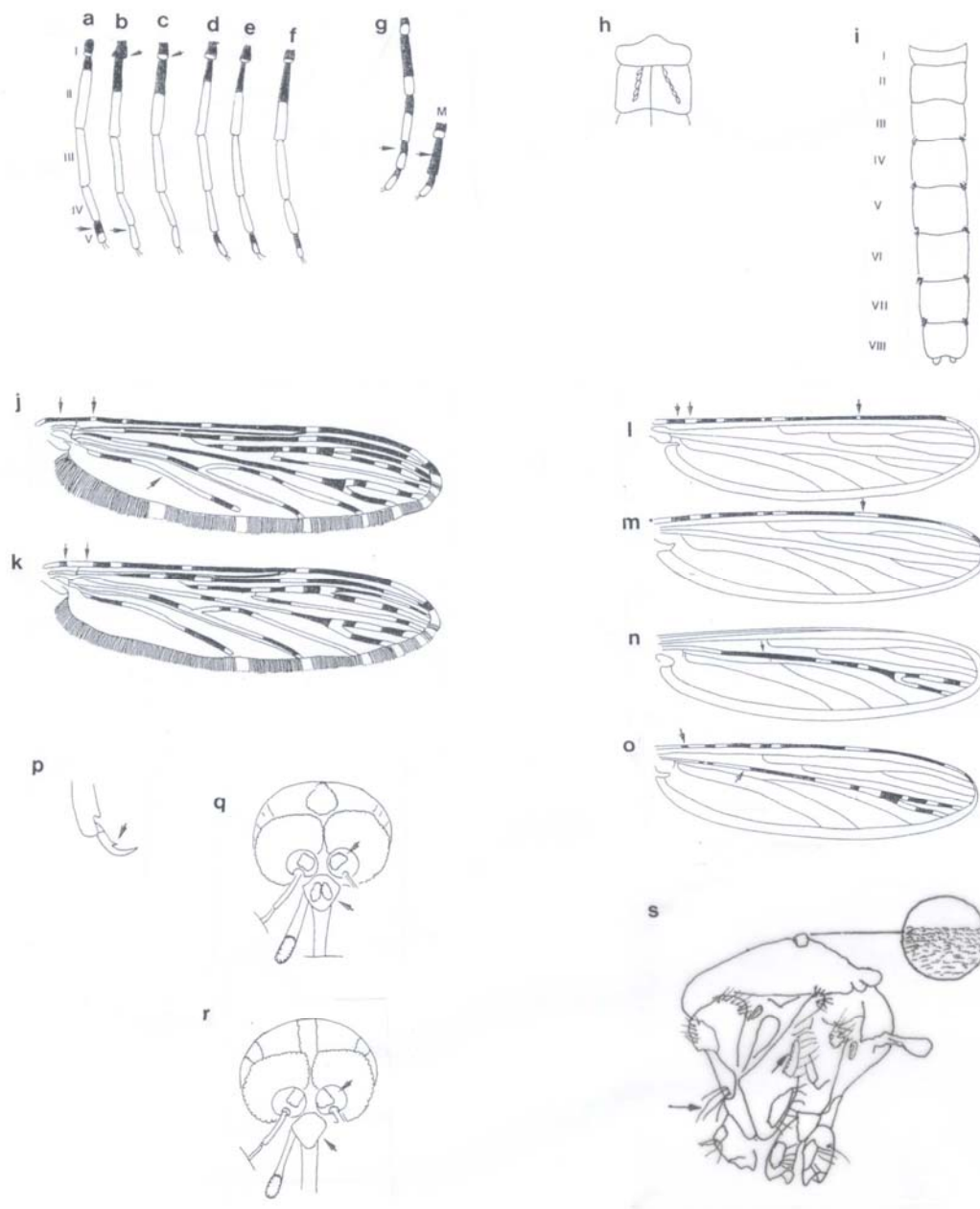
### **Gênero *Culex* Lineu, 1758**

*Reconhecimento:* Mosquitos que podem ser reconhecidos pela presença de cerdas pré e pós-espiraculares, pêlos no remígio e antenas com segmentos flagelares cilíndricos.

*Sistemática:* Tamanho variado; coloração geral marrom ou enegrecida; providos de cerdas pré e pós-espiraculares, com pêlos no remígio; antenas com segmentos flagelares cilíndricos (Consoli & Oliveira, 1994; Carrera, 1991).

*Biologia:* Os mosquitos do gênero *Culex* possuem hábitos noturnos e crepusculares, mas algumas espécies podem picar durante o dia, quando o hospedeiro se encontra próximo aos seus abrigos e criadouros preferidos, constituídos por água parada, muito poluída por matéria orgânica, de aspecto sujo e fétido (Consoli & Oliveira, 1994; Neves, 2002).

Em Sergipe ocorre apenas uma espécie, *Culex quinquefasciatus*, transmissora da filariose bacroftiana (elefantíase). Esta espécie pode ser reconhecida pelos seguintes caracteres (Consoli & Oliveira, 1994): tarsos escuros, sem marcação clara; escudo com tegumento marrom (claro ou escuro), densamente recoberto de escamas amarelo-douradas, estreitas, alongadas e curvas (semelhantes a pestanas) (Figura 2 s) occipício com a região ântero-central com escamas eretas forquilhadas, esbranquiçadas, as laterais e posteriores escuras.



**Figura 2.** Morfologia de Anophelinae adulto: a-g pernas; h- tórax; i-segmentação do abdome; j-o asas; p- garras; q-r cabeça; s- detalhe do tórax.

### **Família Psychodidae**

*mosquito palha, cangalhinha, birigui*

*Reconhecimento:* Os mosquitos desta família são reconhecidos pelo tamanho diminuto, corpo densamente piloso, incluindo as asas, que dão a estes insetos aspecto de pequenas mariposas.

*Sistemática:* Nematóceros de porte reduzido, não ultrapassando 0,5 cm de comprimento; corpo densamente piloso; quando em repouso mantêm as asas em telhado ou junto ao corpo; olhos de contorno arredondado com prolongamentos em direção à linha mediana da cabeça, a qual se estende sobre a base das antenas; ocelos ausentes; antenas geralmente com 16, podendo variar entre 12 – 113 segmentos em diferentes grupos; probóscida curta; mandíbulas ausentes, exceto nos flebotomíneos, os quais apresentam probóscida longa com um par mandibular; sutura transversal ausente no mesonoto, o qual é desenvolvido, estendendo-se anteriormente sobre a cabeça; metanoto desenvolvido, projetando-se posteriormente no interior do abdome; pernas curtas, com exceção dos flebotomíneos que as possuem longas; asas largas, ovaladas ou lanceoladas, com veias longitudinais bem desenvolvidas; as veias transversais são limitadas à metade ou ao terço basal da área alar; abdome com 6-8 segmentos visíveis; genitália masculina proeminente; fêmeas às vezes apresentam ovopositor projetado (Forattini, 1973; Borror *et al.*, 1989; Young & Duncan, 1994).

*Biologia:* Os psicodídeos são holometábolos, durante o ciclo de ovo até adulto passam por quatro estágios larvais e um pupal. Os criadouros das formas imaturas necessitam apresentar oxigênio, umidade e matéria orgânica em decomposição, as larvas e pupas se desenvolvem em ambientes aquáticos, semi-aquáticos e terrestres (Forattini, 1973).

#### Subfamília Phlebotominae

Os flebotomíneos podem ser reconhecidos pelas pernas mais longas e delgadas do que os demais psicodídeos; comprimento do corpo 2 a 4 mm, corpo revestido por cerdas longas e finas; olhos compostos, grandes e proeminentes; antena com dezesseis segmentos; partes bucais bem desenvolvidas e adaptadas para exercer a hematofagia; mandíbulas e maxilas em forma de estiletos, o que facilita a punção; dentículos no cibário e na faringe presentes; asas alongadas e estreitas, quando em repouso permanecem eretas, divergentes e afastadas da superfície corporal; nervulação mostra a veia Sc curta e sem ramos; o setor  $R_3$  origina de maneira pectinada a  $R_2 + 3 + 4$  e a  $R_5$ ; genitália masculina é invertida; apêndices

articulados presentes e desenvolvidos; nas fêmeas as cerdas são achatadas de tamanho reduzido, possuem um par de espermatecas; larvas terrestres e desprovidas de sifão respiratório (Forattini, 1973; Carrera, 1991; Young & Duncan, 1994). Devido ao comportamento hematófago das fêmeas, as espécies desta subfamília são veiculadoras de bactérias, vírus e principalmente protozoários do gênero *Leishmania*, causadores da leishmaniose tegumentar cutâneo-mucosa e leishmaniose visceral ou calazar.

#### **Gênero *Lutzomyia* França, 1924.**

*Reconhecimento:* As fêmeas do gênero *Lutzomyia* são caracterizadas por possuírem o cibário com armadura bucal dotada de dentes horizontais disposto em linha transversal. Os machos apresentam o basistilo e dististilo menor que o tórax.

*Sistemática:* Sutura interocular incompleta; ascóides com ou sem prolongamento posterior. Machos: genitália pequena; basistilo e dististilo menor que o tórax; dististilo com 1-8 espinhos, cerdas pré-apical presente ou ausente; basistilo com ou sem tufo de cerdas, quando presentes estão na porção basal; palpos com a soma dos comprimentos dos artículos IV e V maior que II e III, o V bem mais longo que o III; espinhos laterais ausentes nos fêmures posteriores; conjunto basistilo-dististilo pode ser mais longo do que o diâmetro longitudinal da cabeça, menor que o comprimento do tórax. Fêmeas apresentam o cibário com armadura bucal dotada de dentes horizontais em número variável e disposto em linha transversal; espermatecas com cabeça individualizada (Forattini, 1973; Young & Duncan, 1994; Teodoro et al., 1999).

*Biologia:* As desovas e o desenvolvimento das larvas ocorrem no solo úmido com detritos ricos em matéria orgânicos. Ambos os sexos necessitam de açúcar como fonte de energia, mas só as fêmeas são hematófagas (Young & Duncan, 1994).

Em Sergipe ocorrem dez espécies de *Lutzomyia*, que transmitem leishmaniose visceral e cutânea: *L. longipalpis* (visceral) e *L. lenti*, *evandroi*, *L. intermedia*, *L. whitmani*, *L. complexa*, *L. choti*, *L. capixaba*, *L. migonei*, *L. cortelezzi* (cutânea).

#### **Chave para gêneros de Psychodidae de Sergipe**

Adaptado de Young & Duncan, 1994

1. Sutura interocular completa ..... *Brumptomyia*
- 1'. Incompleta ..... *Lutzomyia*

### Chave para subgêneros, grupos e espécies de *Lutzomyia* de Sergipe

Adaptado de Young & Duncan, 1994

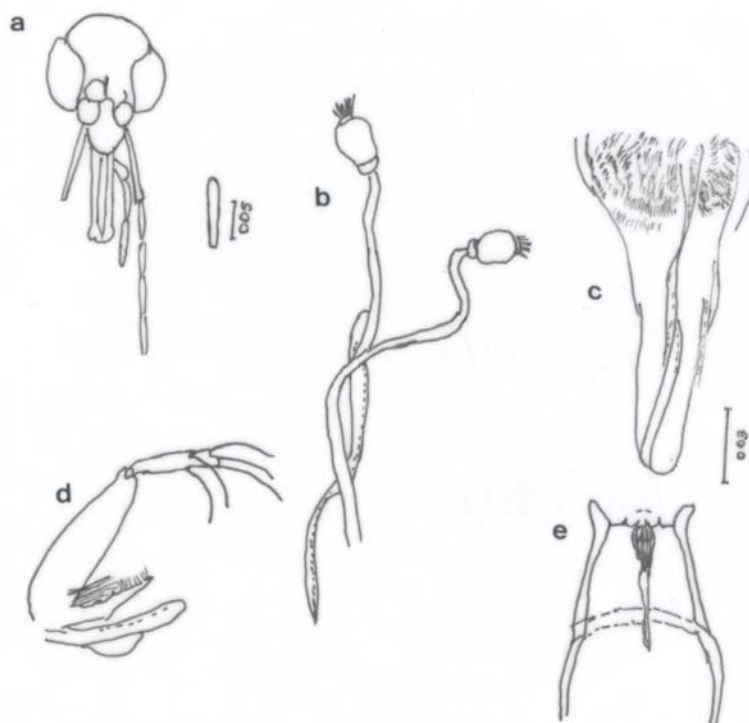
1. Quinto segmento do palpo mais curto que a metade do terceiro: Machos com basistilo sem cerdas. Fêmeas com espermateca imbricada (subgênero *Psychodopygus*) ..... 16
- 1'. Quinto segmento mais longo que o terceiro, espermateca de outra forma, basistilo com ou sem cerdas ..... 2
2. Macho .....3
- 2'. Fêmea ..... 8
3. Basistilo com tufo de cerdas modificadas, dististilo simples com cerdas subterminais e três espinhos (subgênero *Pressatia*) ..... 21
- 3'. Sem tufos de cerdas, dististilo de outra forma ..... 4
4. Parâmero com 1-3 espinhos isolados na margem dorsal mediana da estrutura (subgênero *Lutzomyia*, parte ) ..... 22
- 4'. Sem cerdas isoladas ..... 5
5. Dististilo com espinhos proximais isolados (subgênero *Nyssomyia*) ..... 18
- 5'. Um par de espinhos proximais .....6
6. Basistilo com grupo basal ou mediano de cerdas implantadas em tubérculos em forma de framboesa (subgênero *Lutzomyia*) ..... 22
- 6'. Com cerdas persistentes implantadas de outra forma ..... 7
7. Parâmero com 2-6 cerdas na forma de ganchos ou de outra forma no dorso (subgênero *Lutzomyia*) ..... 22
- 7'. Com cerdas simples (grupo *oswaldoi*) ..... 17
8. Cibário com 0-2 dentes horizontais, espermateca com distinta anelação (grupo *migonei*) ..... 22
- 8'. Com 4 ou mais dentes horizontais, espermateca de outra forma ..... 9
9. Duto espermático individual fortemente quitinizado (subgênero *Pressatia*) ..... 21
- 9'. Não quitinizado..... 10

10. Cibário com 4 dentes horizontais .....	11
10' 6 dentes horizontais .....	15
11. Duto espermático individual grandemente inflado (grupo <i>migonei</i> ) .....	23
11'. Não inflado .....	12
12. Dentes horizontais do cibário com espaço largo entre o par mediano (grupo <i>oswaldoi</i> ) .....	17
12'. Espaçados uniformemente .....	13
13. Espermateca com paredes lisas ou com estrias incompleta na base, dutos espermático comum mais longo que os dutos individuais (grupo <i>migonei</i> ) .....	23
13'. Completamente anelada ou estriada em todo ou em parte .....	14
14. Espermateca em forma de saco, estriada (grupo <i>migonei</i> ) .....	23
14'. De outra forma (subgênero <i>Lutzomyia</i> ) .....	22
15. Quinto segmento do palpo mais curto que o terceiro e quarto juntos (subgênero <i>Nyssomyia</i> ) .	18
15'. Mais longo que o terceiro e quarto juntos (subgênero <i>Lutzomyia</i> ).....	22
16. Machos: escutelo escuro, basistilo bilobado; dististilo não arqueado, um espinho terminal e 3 pequenas cerdas subapicais, parâmero com uma fileira transversal de cerdas viradas para cima, ao nível do edeago, braço levemente curvado e truncado no final (Figura 12) .....	<i>complexa</i>
16'. Fêmeas: escutelo pigmentado; cibário com quatro dentes horizontais; espermateca menor ou igual ao comprimento do duto individual; duto espermático comum de paredes lisas; dutos individuais com rugosidade parcial (Figura 12) .....	<i>complexa</i>
17. Machos: parâmero e pontas dos filamentos genitais simples, basistilo com grupo reduzido de cerdas medianas ou ausentes; filamentos genitais quatro vezes o comprimento da bomba, veia beta mais curta que alfa, lóbulo lateral maior que 0,20 mm (Figura 3) .....	<i>capixaba</i>
17'. Fêmeas: cibário com quatro dentes horizontais, dentes verticais 4 ou nenhum, espermateca subcilíndrica com constrição basal (forma de bulbo de lâmpada), às vezes em forma de colar, base anelada (Figura 3) .....	<i>capixaba</i>
18. Macho .....	19
18'. Fêmea .....	20



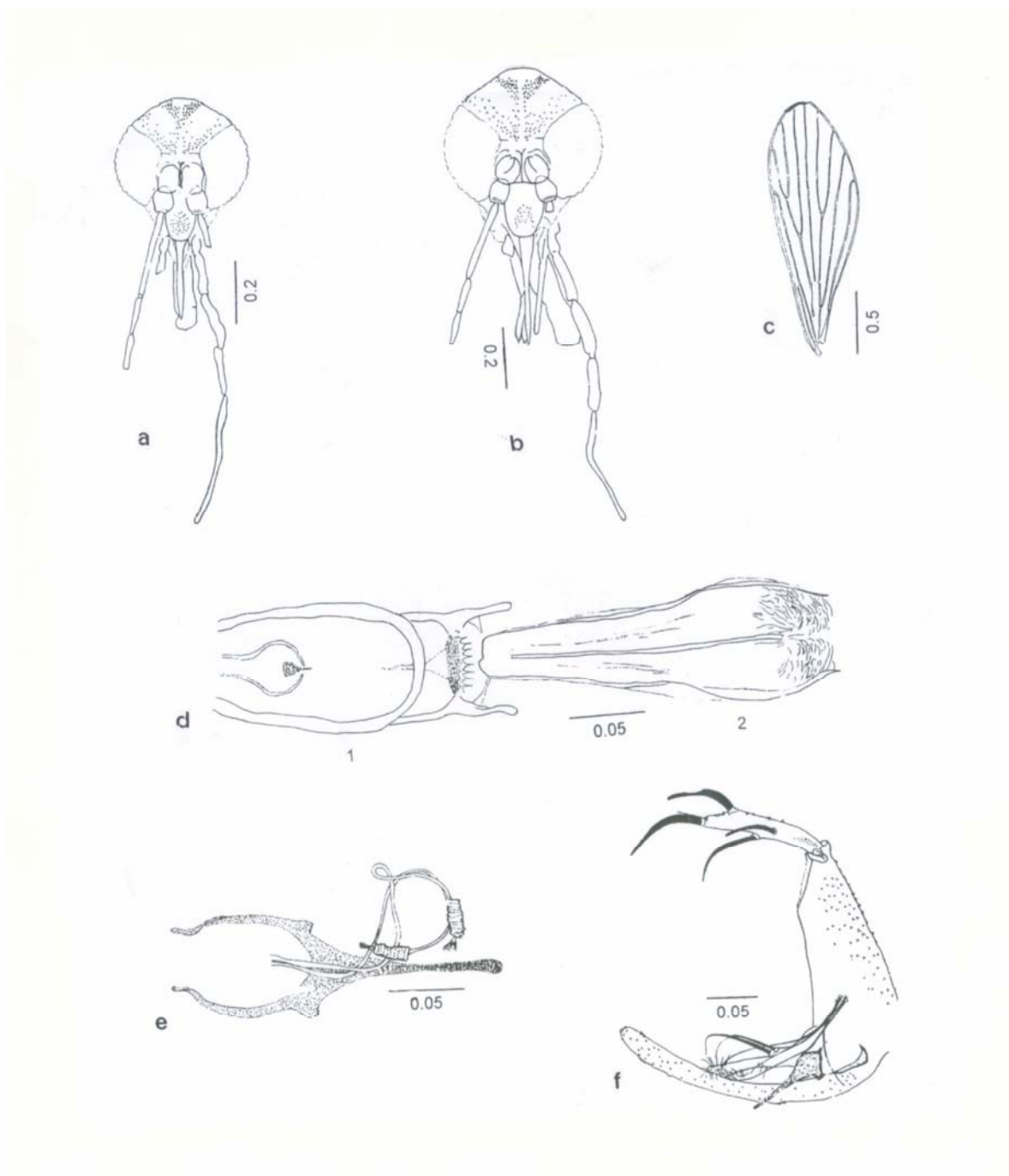
19. Filamentos geniais curtos, igual ou levemente maior que duas vezes o comprimento da bomba, ponta em forma de concha (Figura 10) ..... *intermedia*
- 19'. Filamentos geniais mais longos que três vezes o comprimento da bomba (Figura 11) ..... *whitmani*
20. Espermateca com 8-10 anelações, duto espermático individual mais largo na junção da espermateca (Figura 10) ..... *intermedia*
- 20'. 12 anelações; duto espermático individual desigual ao longo da largura, 3-4 vezes o comprimento da espermateca (Figura 11) ..... *whitmani*
21. Macho: Parâmero largo, processo digitiforme apical; basistilo com grupo basal de 6 ou mais cerdas modificadas e finos pêlos inseridos em tubérculos próximo a base das cerdas modificadas (Figura 9) ..... *choti*
- 21'. Fêmea: Cibário com armadura bucal provida de dentes horizontais; espermateca globosa e pequena, dutos individuais com parte quitinizada evidente e outra parte membranosa (Figura 9) ..... *choti*
22. Macho: dististilo com quatro espinhos, basistilo com quatro cerdas na face interna da base, parâmero com duas cerdas dorsais simples inseridas diretamente no parâmero (sem tubérculos) (Figura 4) ..... *longipalpis*.
- 22'. Fêmea: primeiro segmento antenal mais curto que o labro; cibário com uma fileira transversa com 8-12 dentes horizontais, espermateca curta, comprimento menos que quatro vezes a largura (Figura 4) ..... *longipalpis*
23. Macho ..... 24
- 23'. Fêmea. .... 27
24. Parâmero dividido ou bifurcado, ponta do filamento genital alongado, lanciforme (figura 5) ..... *lenti*
- 24'. Não dividido..... 25
25. Ponta do filamento genital modificado ou inflado, parâmero com lóbulo ao nível do adeago (Figura 6) ..... *evandroi*
- 25'. Genital simples, não inflado ou modificado, parâmero de outra forma ..... 26

26. Basistilo com tufo de 3-9 cerdas basais mais curtas que a largura do basistilo, filamentos genitais mais longos que 3.5 vezes o comprimento da bomba (Figura 7) ..... *migonei*  
 26'. Tufo de cerdas basais mais longas que a largura do basistilo, filamentos genitais mais curtos que 2.5 vezes o comprimento da bomba (Figura 8) ..... *cortelezzii*
27. Espermateca cilíndrica, paredes lisas, pouco mais larga que os dutos espermáticos individuais, duto espermático comum mais curto que os dutos individuais (Figura 7) ..... *migonei*  
 27'. Esférica, ovóide ou capsular, dutos espermáticos diferentes ..... 28
28. Duto espermático comum mais estreito que a largura da forquilha genital, duto individual largo e curto, menor que 8 vezes a largura da espermateca (Figura 8) ..... *cortelezzii*  
 28'. Mais largo que a largura da forquilha genital, duto individual diferente ..... 29
29. Duto espermático comum mais curto que 1/6 do comprimento do duto individual, espermateca esférica (Figura 6) ..... *evandroi*  
 29'. Mais longo que 1/3 do comprimento do duto individual, espermateca em forma de sino (Figura 5) ..... *lenti*

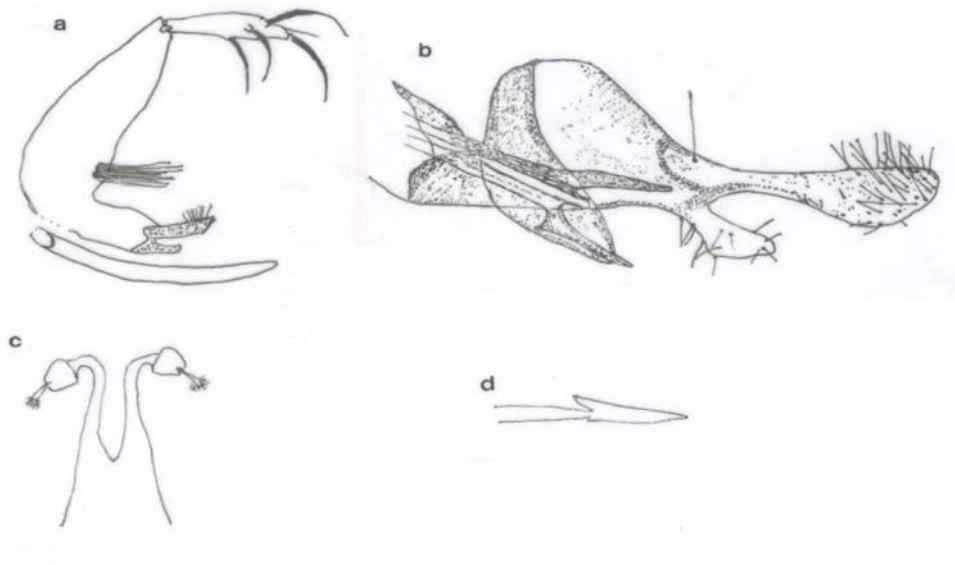


**Figura 3.** *Lutzomyia capixaba*: a- cabeça da fêmea e antenômero; b- espermateca; c- faringe da fêmea; d-

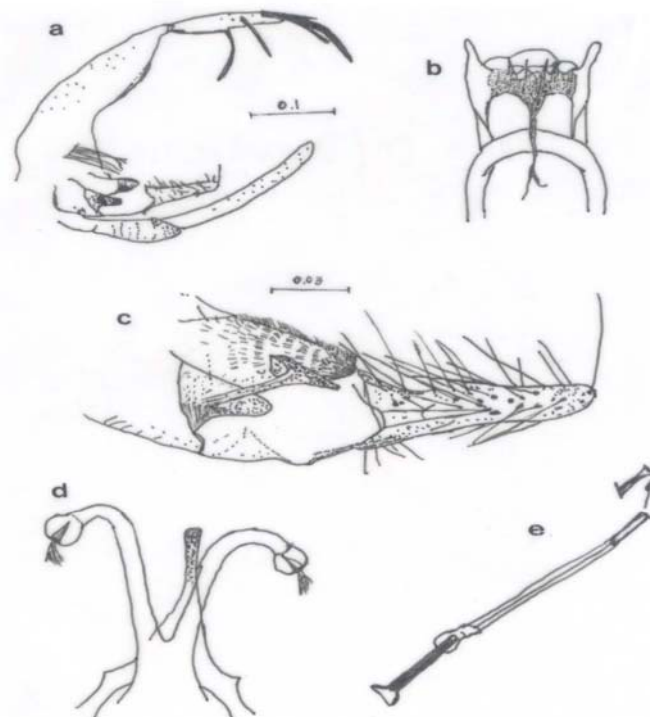
basistilo, dististilo, parâmero e lobo lateral; e- cibário da fêmea.



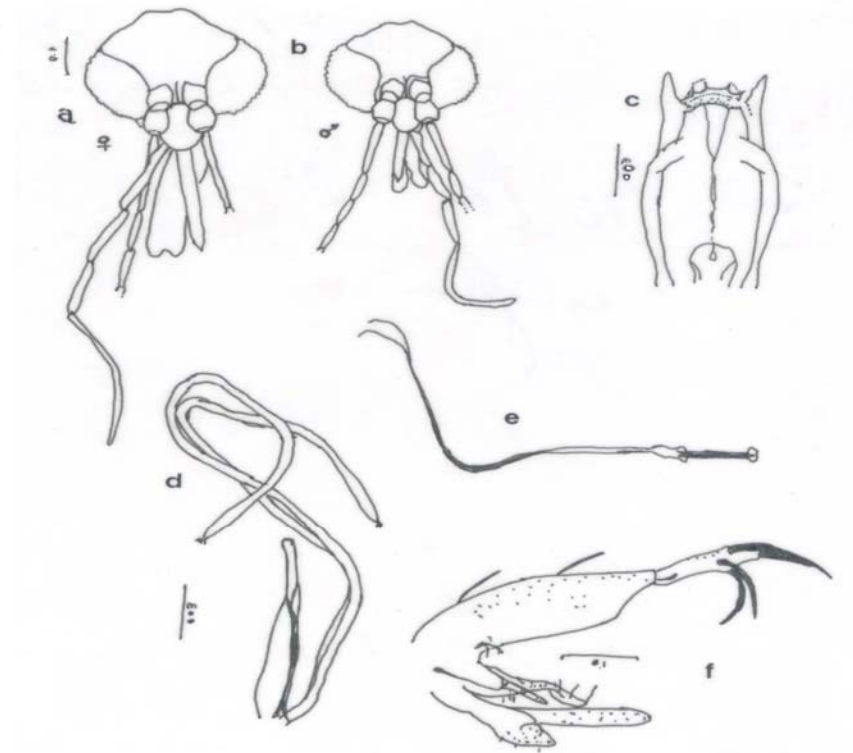
**Figura 4.** *Lutzomyia longipalpis*: a- cabeça do macho; b- cabeça da fêmea; c- asa da fêmea; d- <sup>1</sup>cibario, d- <sup>2</sup> faringe; e- espermateca; f- basistilo, dististilo, parâmero e lobo lateral.



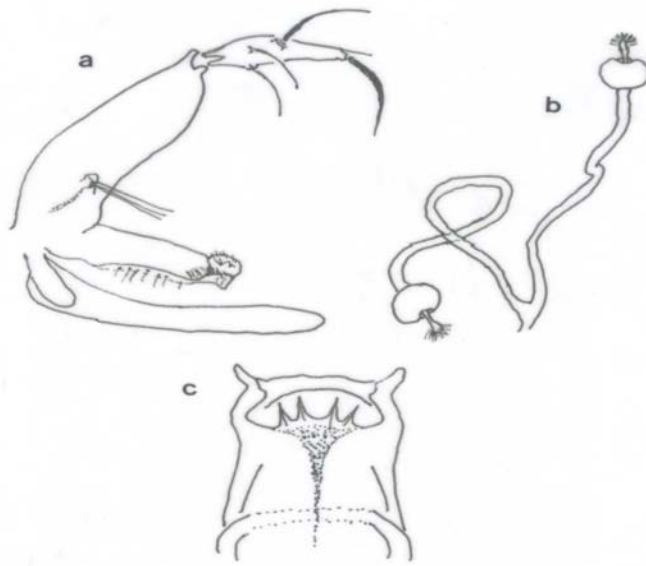
**Figura 5.** *Lutzomyia lenti*: a - basistilo, dististilo, parâmetro e lobo lateral; b - detalhe do parâmetro; c - espermateca; d - extremidade dos dutos ejaculadores.



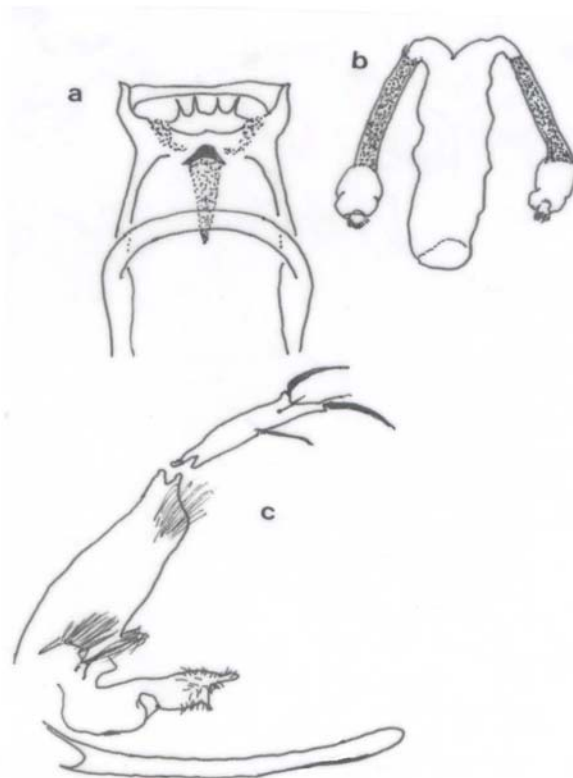
**Figura 6.** *Lutzomyia evandroi*: a - basistilo, dististilo, parâmetro e lobo lateral; b - cibário da fêmea; c - parâmetro; d - espermateca; e - bomba e filamentos genitais.



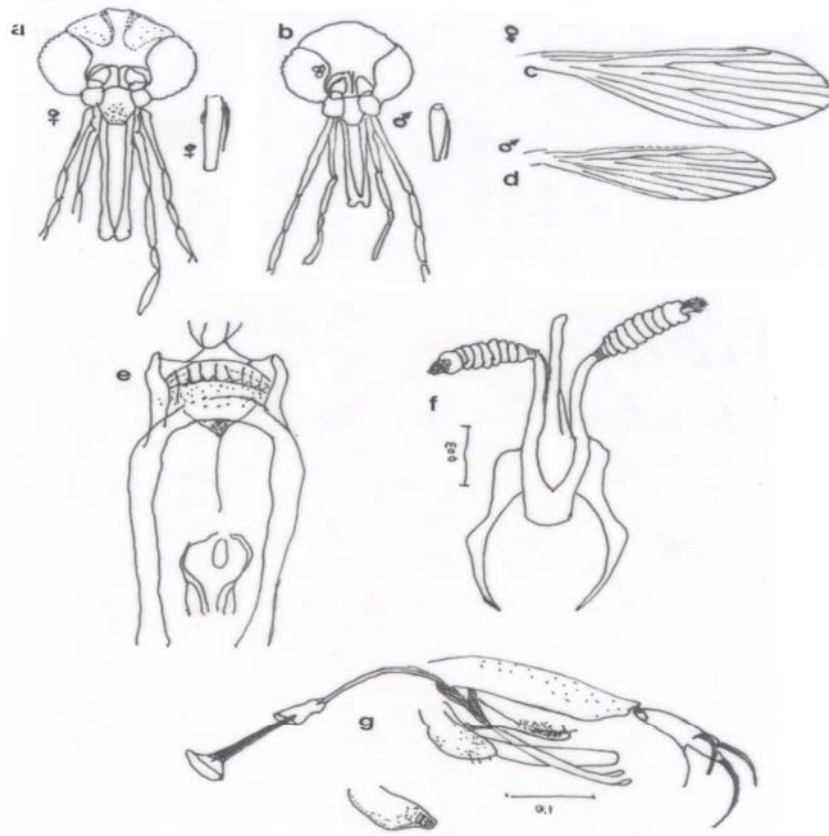
**Figura 7.** *Lutzomyia migonei*: a- cabeça da fêmea; b- cabeça do macho; c- cibário da fêmea; d- espermateca; e- bomba e filamentos genitais; f- basistilo, dististilo, parâmero e lobo lateral.



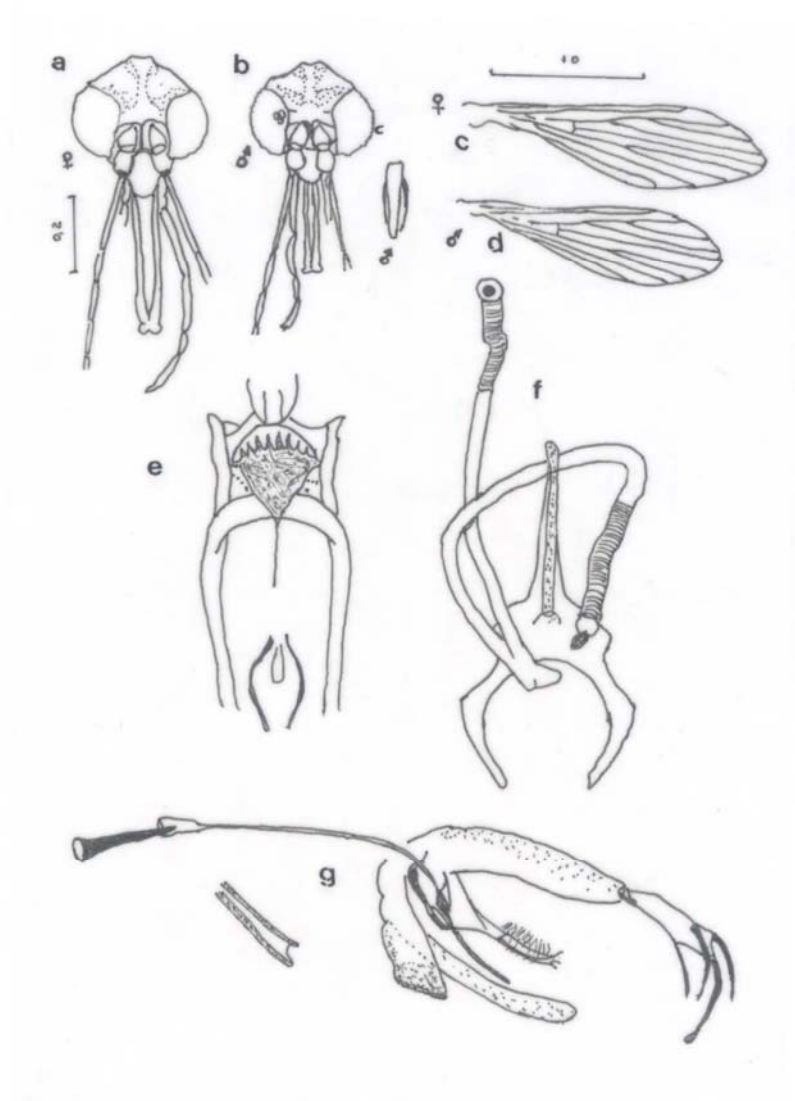
**Figura 8.** *Lutzomyia cortelezzii*: a- basistilo, dististilo, parâmero e lobo lateral; b- espermateca; c- cibário.



**Figura 9.** *Lutzomyia choti*: a- cibário; b- espermateca; c- basistilo, dististilo, parâmero e lobo lateral.

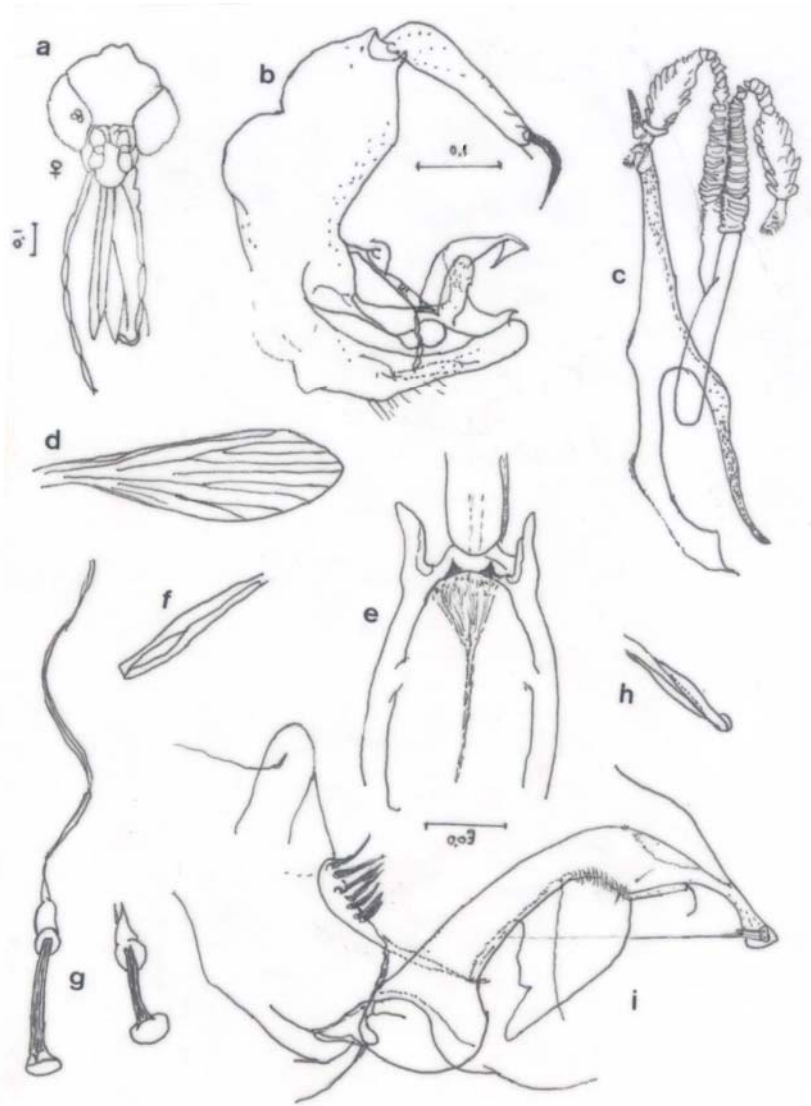


**Figura 10.** *Lutzomyia intermedia*: a- cabeça e antenômero da fêmea; b- cabeça e antenômero do macho; c- asa da fêmea; d- asa do macho; e- cibário da fêmea; f- espermateca; g- basistilo, dististilo, parâmero e lobo lateral.



**Figura 11.** *Lutzomyia whitmani*: a- cabeça da fêmea; b- cabeça do macho e antenômero ; c- asa da fêmea; d- asa do macho; e- cibário da fêmea; f- espermateca; g- basistilo, dististilo, parâmero e lobo lateral, detalhe da ponta do filamento genital.





**Figura 12.** *Lutzomyia complexa*: a- cabeça da fêmea; b- basistilo, dististilo, parâmero e lobo lateral; c- espermateca; d- asa da fêmea; e- cibário da fêmea; f, h- ponta dos filamentos genitais; g- bomba e filamentos genitais; i- parâmero.

## ORDEM HEMIPTERA

*percevejo, barata-d'água, barbeiro, chupança*

*Reconhecimento:* Os hemípteros se diferenciam dos demais insetos por terem o primeiro par de asas com a metade basal rígida ou coriácea e a metade distal membranosa (hemiélitros).

*Sistemática:* Dois pares de asas, as anteriores com a metade basal coriácea e a apical membranosa (hemiélitro) e as posteriores membranosas; cabeça livre, pouco móvel, tamanhos e formas variáveis; antenas com 3-5 segmentos, em geral filiformes; olhos proeminentes, geralmente com dois ocelos entre estes; presença de aparelho bucal picador e sugador, rostrado curvado nas espécies predadoras, reto nas hematófagas e fitófagas (Gallo *et al.*, 1988; Borror *et al.*, 1989; Carrera, 1991; Rebêlo *et al.*, 1998).

*Biologia:* Os hemípteros têm reprodução sexuada, maioria das espécies ovíparas, Polyctenidae é vivípara; desenvolvimento paurometabólico, ninfa com cinco estágios, os dois primeiros ápteros, os três últimos providos de teças alares; hábitos terrestres, aquáticos e semi-aquáticos. Os hábitos alimentares são diversificados, algumas espécies são fitófagas, outras predadoras que sugam a hemolinfa de outros insetos e existem as que exercem a hematofagia nos mamíferos e aves. As espécies hematófagas quando infectadas com o protozoário do gênero *Trypanosoma* transmitem a doença de Chagas (Lent & Wygodzinsky, 1979).

### Chave para família e subfamília de Hemiptera de Sergipe

Adaptado de Neves, 2002

- |                                                          |                        |
|----------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. Probóscida longa, com quatro segmentos .....          | fitófagos              |
| 1'. Curta, com três segmentos (família Reduviidae) ..... | 2                      |
| 2. Probóscida curva, não hematófagos .....               | predadores             |
| 2'. Reta, hematófagos .....                              | subfamília Triatominae |

### Família Reduviidae

*Reconhecimento:* Os reduviídeos são percevejos caracterizados por apresentarem a probóscida com três segmentos.

*Sistemática:* Cabeça livre, geralmente bilobada; rostrado curto com três segmentos que se aloja num sulco na face ventral do protórax quando em repouso; antenas geralmente

com quatro segmentos; hemiélitro bem desenvolvido com nervuras anostomosadas na base, com três a quatro nervuras longitudinais que formam três células discoidais típicas (Lent & Wygodzinsky, 1979; Borror *et al.*, 1989).

*Biologia:* A família compreende numerosos gêneros; os hematófagos (subfamília Triatominae) transmitem a doença de Chagas. Dentre os predadores, não hematófagos, algumas espécies pode acidentalmente atacar humanos (Lent & Wygodzinsky, 1979).

#### Subfamília Triatominae

São os conhecidos barbeiros. A subfamília Triatominae pode ser reconhecida pelo rostro reto; abdome dilatado, amarelo e preto ou preto e vermelho; protórax geralmente com espinhos. Os triatomíneos são ovíparos, a postura ocorre entre 10 e 30 dias após a cópula e continua por vários meses. O número de ovos varia de acordo com a espécie e com as condições de alimentação, temperatura e umidade. Uma fêmea produz em média 500 ovos durante seus aproximadamente 18 meses de vida. A eclosão ocorre entre 10 e 30 dias, e o ciclo ovo-adulto é em torno de quatro meses. A hematofagia é fator importante para a procriação e o desenvolvimento dos indivíduos até a fase adulta. Até o terceiro estágio um repasto garante a muda; a partir do quarto estágio o inseto se alimenta mais de uma vez para obter sangue necessário para o seu metabolismo. Algumas espécies são especialistas e estabelecem relação com apenas um hospedeiro, outras espécies são generalistas e exploram diferentes fontes de alimentação (Lent & Wygodzinsky, 1979; Carrera, 1991; Rebêlo *et al.*, 1998).

#### Chave para os gêneros de Triatominae de Sergipe

Modificada de Lent & Wygodzinsky, 1979

1. Cabeça com nítida calosidade lateral pós-ocular; antenas implantadas próximas ao clipeo (Rhodniini) ..... *Rhodnius*
- 1.' Não como acima (Triatomini) ..... 2
2. Cabeça muito curta e larga; tubérculos anteníferos inseridos perto do bordo anterior dos olhos; cabeça e corpo liso ou com pêlos curtos ..... *Panstrongylus*
- 2'. Cabeça cilíndrica; tubérculos anteníferos não inseridos na proximidade dos olhos ..... *Triatoma*

### **Gênero *Triatoma* Laporte, 1832**

*Reconhecimento:* Os barbeiros deste gênero podem ser reconhecidos prontamente pela cabeça alongada e antenas implantadas na porção mediana entre os olhos e o clipeo.

*Sistemática:* Cabeça alongada, sem calosidade lateral pós-ocular provida de tubérculos setíferos; antenas inseridas em tubérculos implantados na porção mediana entre os olhos e o clipeo; rostro atinge o prosterno, o primeiro segmento nitidamente mais curto que o segundo (Lent & Wygodzinsky, 1979).

*Biologia:* As espécies de *Triatoma* são associadas principalmente com mamíferos; existem várias espécies domésticas e peridomésticas que podem compor o ciclo da transmissão da doença de Chagas. Algumas espécies silvestres são parasitadas por *Trypanosoma cruzi* e não têm contato direto com humanos, mas mantêm a presença do parasito entre os animais reservatórios (Lent & Wygodzinsky, 1979; Carrera, 1991).

Em Sergipe ocorrem seis espécies de *Triatoma* transmissoras da doença de Chagas: *T. melanocephala*, *T. brasiliensis*, *T. pseudomaculata*, *T. tibiamaculata*, *T. infestans* e *T. sordida*.

#### **Chave para as espécies de *Triatoma* de Sergipe**

Adaptada de Lent & Wygodzinsky, 1979

1. Tíbia clara, exceto na ponta; fêmures escuros; faixas largas escuras transversais no conexivo; pronoto escuro com os bordos laterais e posterior, ângulos antero-laterais vermelho-alaranjados (Figura 13) ..... *tibiamaculata*
- 1'. Tíbia escura ou com anelção clara subapical ..... 2
2. Fêmures com manchas claras; trocanteres amarelados ..... 3
- 2'. Sem manchas, trocanteres escuros ..... 5
3. Coxas e fêmures claros; fêmures com anel castanho sub-apical e manchas irregulares na superfície dorsal; pronoto castanho com 1+1 manchas amareladas nas regiões humerais (Figura 14) ..... *sordida*
- 3'. Não como acima ..... 4

4. Fêmures amarelos na base; pronoto preto; cabeça tão longa quanto o pronoto (Figura 15) ..... *infestans*
- 4'. Fêmures claros na região sub-mediana; pronoto castanho com manchas amarelas (1+1) sobre as carenas, cabeça mais longa que o pronoto (Figura 16) ..... *brasiliensis* (parte)
5. Cabeça maior que o pronoto; rostró com o 3º segmento sempre menor que o 2º; manchas de cor amarela, laranja ou vermelha; rostró grosso, 2º e 3º segmento com pêlos longos muito abundantes (Figura 16) ..... *brasiliensis* (parte)
- 5'. Não como acima ..... 6
6. Genas não ultrapassam a ponta do clípeo; 2º e 3º segmentos do rostró com pêlos longos abundantes (Figura 17) ..... *melanocephala*
- 6'. Genas ultrapassam a ponta do clípeo; 2º e 3º segmentos do rostró com pêlos curto, às vezes o terceiro segmento com pêlos longos (Figura 18) ..... *pseudomaculata*

### Gênero *Panstrongylus* Berg, 1879

*Reconhecimento:* As espécies do gênero *Panstrongylus* se caracterizam por terem a cabeça robusta e triangular.

*Sistemática:* Cabeça sem calosidade lateral pós-ocular, robusta, triangular e curta com relação ao tórax, provida de tubérculos setíferos; tubérculos anteníferos inseridos próximo à porção anterior do olho; cabeça e corpo lisos ou com pêlos curtos (Lent & Wygodzinsky, 1979).

*Biologia:* Os panstrongilídeos vivem associados com os mamíferos, muitas espécies são domésticas e peridomésticas, algumas destas transmitem o mal de Chagas (Lent & Wygodzinsky, 1979; Carrera, 1991).

Em Sergipe ocorrem duas espécies de *Panstrongylus* transmissoras da doença de Chagas: *P. lutzii* e *P. megistus*.

### Chave para espécies de *Panstrongylus* de Sergipe

Adaptada de Lent & Wygodzinsky, 1979

1. Processo apical do escutelo alongado, cilíndrico, afilado na ponta (Figura 19) ..... *lutzii*
- 1'. Processo curto, arredondado, cônico ou truncado na ponta (Figura 20) ..... *megistus*

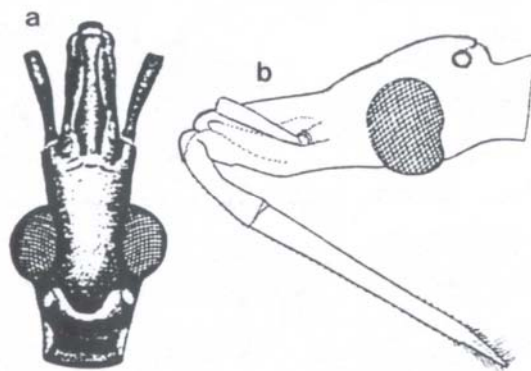
### Gênero *Rhodnius* Stal, 1859

**Reconhecimento:** As espécies de *Rhodnius* são caracterizadas por terem a cabeça alongada e as antenas implantadas próximas ao clipeo.

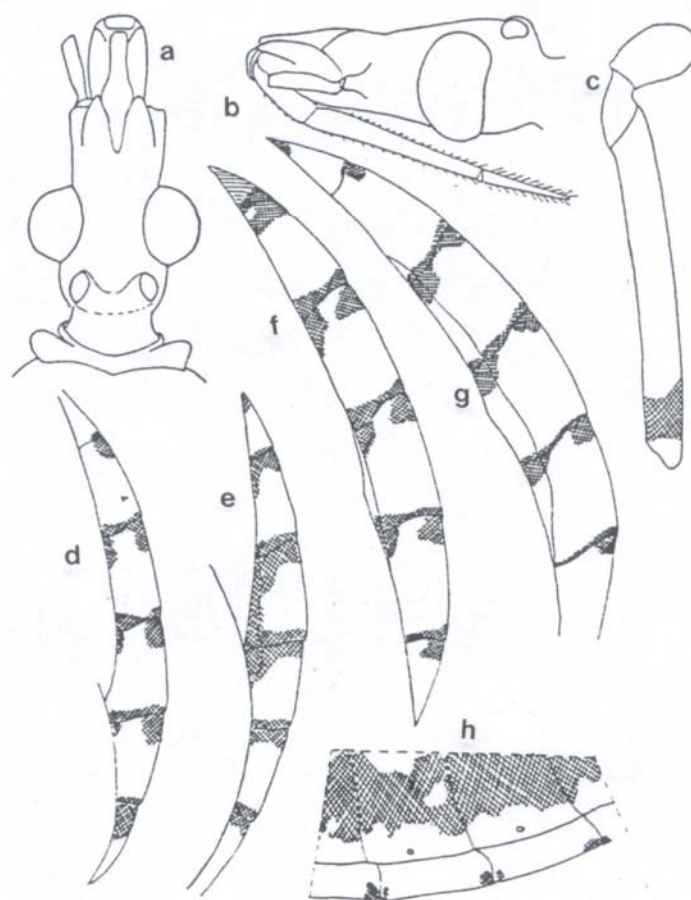
**Sistemática:** Cabeça fina, com calosidade lateral pós-ocular, provida de tubérculos setíferos; as antenas são implantadas em tubérculos inseridos perto da extremidade cefálica anterior (Lent & Wygodzinsky, 1979).

**Biologia:** A maioria das espécies frequenta o alto das palmeiras, onde se aninham gambás e roedores. A desova é fixada no substrato; os ovos são postos individualmente ou em grupos irregulares. Dentre as espécies domésticas algumas são vetoras do *Trypanosoma cruzi* (Toledo *et al.*, 1997; Sherlock & Guitton, 1980; Carrera, 1991).

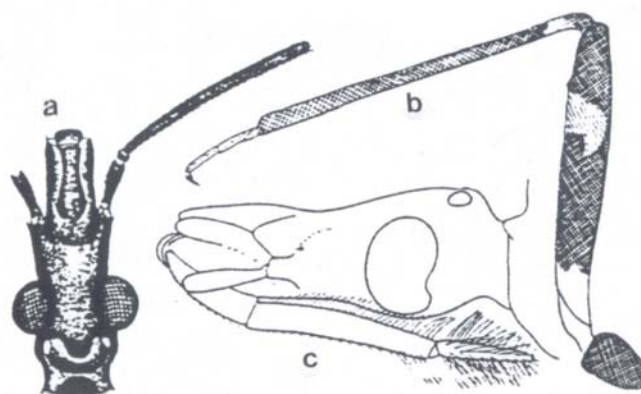
Em Sergipe ocorre apenas uma espécie, *Rhodnius neglectus*, transmissora da doença de Chagas. Esta espécie pode ser reconhecida pelos seguintes caracteres (Lent & Wygodzinsky, 1979): colorido geral castanho-escuro; trocanteres muito claros, contrastando com a coloração escura dos fêmures; conexivo dorsal e ventral com manchas escuras bem delimitadas em cada segmento; abdome com mancha longitudinal amarelada na porção mediana, que se prolonga até o metasterno; antena com o 3º segmento com a parte basal escura e a apical clara; processo mediano do pigóforo estreito na base (Figura 21).



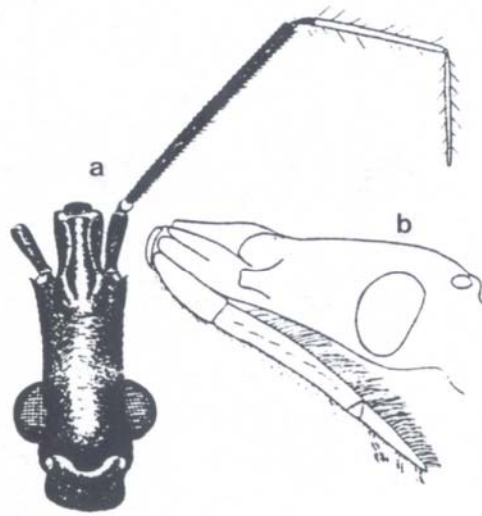
**Figura 13.** *Triatoma tibiamaculata*: a- cabeça, aspecto dorsal; b- cabeça, vista lateral.



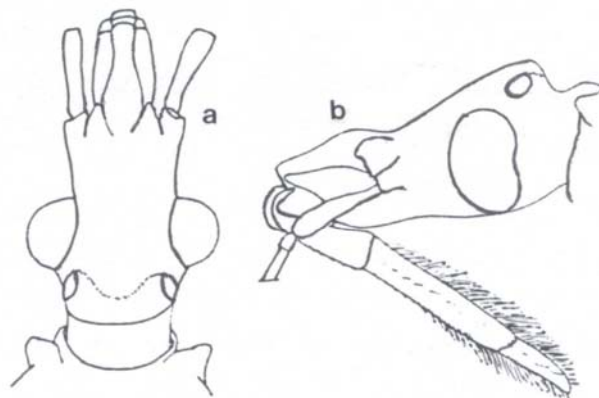
**Figura 14.** *Triatoma sordida*: a- cabeça, vista dorsal; b- cabeça, vista lateral; c- pigmentação padrão da coxa posterior; d-e- parátipos de *garciabesi*, aspecto dorsal; f- espécime de Missões; g- espécime do Brasil, aspecto dorsal; h- espécime do Brasil, vista ventral, com porções adjacentes de urosternitos.



**Figura 15.** *Triatoma infestans*: a- cabeça, vista dorsal; b- padrão de coloração da perna mediana; c- cabeça, vista lateral.

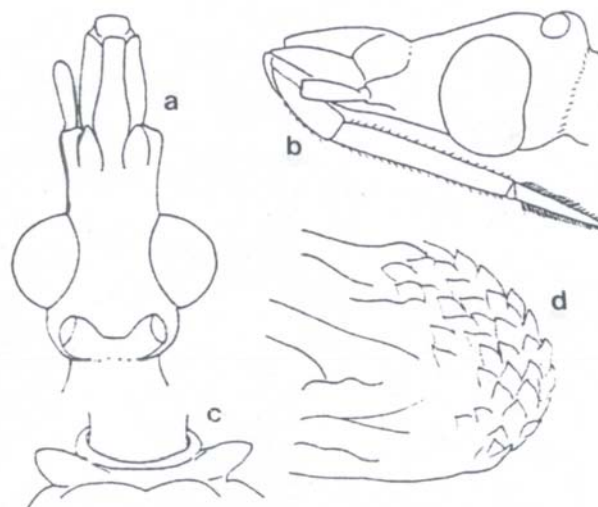


**Figura 16.** *Triatoma brasiliensis*: a- cabeça, vista dorsal; b- aspecto lateral da cabeça.

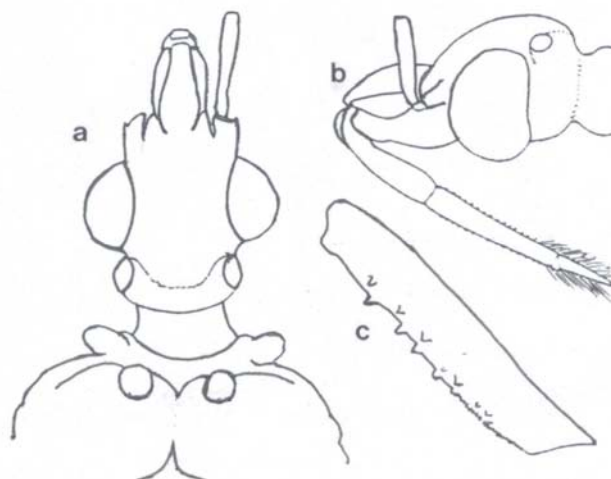


**Figura 17.** *Triatoma melanocephala*: a- cabeça, vista dorsal; b- cabeça, aspecto lateral.

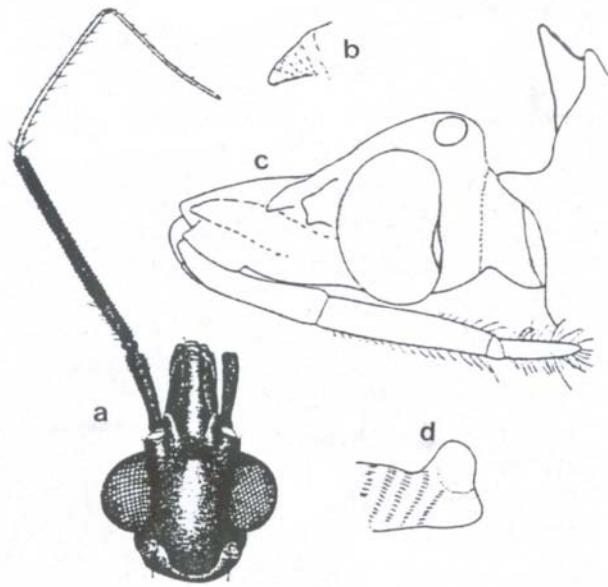




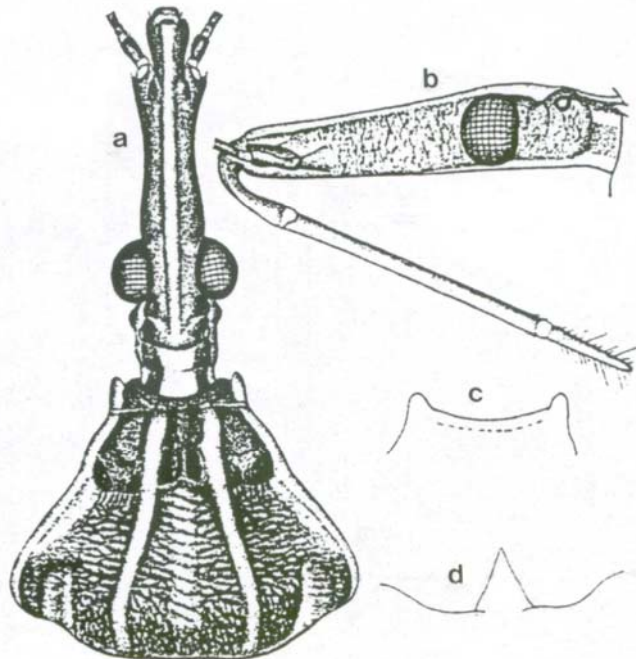
**Figura 18.** *Triatoma pseudomaculata*: a- cabeça, vista dorsal; b- cabeça, aspecto lateral; c- colarinho; d- ápice lateral do endossoma.



**Figura 19.** *Panstrongylus lutzi*: a- cabeça e porção anterior do pronoto; b- cabeça, vista lateral; c- fêmur da perna anterior.



**Figura 20.** *Panstrongylus megistus*: a- cabeça, vista dorsal; b- projeção apical da gena; c- cabeça, vista lateral; d- vista lateral do processo posterior do escutelo.



**Figura 21.** *Rhodnius neglectus*: a- cabeça e pronoto, vista dorsal; b- cabeça, vista lateral; c- colarinho; d- processo mediano do pigóforo.

## ORDEM SIPHONAPTERA

*pulga, bicho-de-pé*

*Reconhecimento:* As pulgas podem ser diferenciadas dos outros insetos pela ausência de asas e corpo comprimido.

*Sistemática:* Insetos ápteros, 1-3 mm de comprimento, geralmente as fêmeas são maiores; a coloração varia do castanho-amarelada ao preto; o corpo comprimido, facilitando o deslocamento entre os pêlos do hospedeiro; as pernas posteriores são adaptadas para saltar (Carrera, 1991; Linardi, 2002).

*Biologia:* As pulgas são holometabólicas; ambos os sexos são hematófagos. As fêmeas são fecundadas depois de um ou vários repastos sanguíneos, desovam 3-18 ovos por postura, a qual é feita nos locais onde vivem seus hospedeiros. O desenvolvimento embrionário é dependente da temperatura e dura 2-21 dias, dependendo da espécie. As larvas são vermiformes, possuem aparelho bucal mastigador e se alimentam dos dejetos (sangue e fezes) produzidos pelas pulgas adultas. A transformação para pupa dura em média 15 dias, permanecendo nesta fase por 7-10 dias. O tempo de vida dos adultos depende da alimentação e varia entre 100-500 dias, conforme a espécie (Carrera, 1991; Linardi, 2002). Em Sergipe são encontradas duas famílias.

### Chave para as famílias de Siphonaptera da região de Sergipe.

Adaptada de Carrera, 1991

1. Duas fileiras de cerdas transversas no dorso dos segmentos abdominais . Rhopalopsyllidae.
- 1'. Uma fileira ..... Pulicidae.

### Família Rhopalopsyllidae

*Reconhecimento:* As pulgas da família Rhopalopsyllidae apresentam duas fileiras de cerdas transversas no dorso dos segmentos abdominais.

*Sistemática:* Ctenídio ausente, três fileiras de cerdas na região pós-antenal e duas fileiras de cerdas que percorrem transversalmente os segmentos abdominais (Carrera, 1991; Linardi, 2002).

*Biologia:* Várias espécies desta família, principalmente as do gênero *Polygenis*, foram encontradas naturalmente infectadas com o bacilo da peste bubônica *Yersinia pestis*, capazes de transmitir o bacilo. Estas pulgas são freqüentes nos hospedeiros silvestres (Linardi, 2002).

### Gênero *Polygenis* Jordan, 1939

*Reconhecimento:* As pulgas deste gênero apresentam o 5º artigo do tarso do último par de pernas igual ou menor que o 2º artigo das pernas medianas.

*Sistemática:* São pulgas desprovidas de ctenídios; apresentam três fileiras de cerdas no occipício; duas fileiras de cerdas no abdome; pênis ou adeago enrolado com várias voltas (Pessôa, 1969; Carrera, 1991; Linardi, 2002).

*Biologia:* Estas são as pulgas específicas dos roedores silvestres e responsáveis pela manutenção da peste silvestre na região Neotropical. São as espécies mais frequentes no nordeste e sudeste do Brasil (Pessôa, 1969; Linardi, 2002).

#### Chave para espécies de *Polygenis* de Sergipe

Adaptado de Pessôa, 1969

1. 9º esternito do macho com braço ventral longo, cerdas da ponta orientadas num só sentido ..... *tripus*
- 1'. 9º esternito com braço ventral curto, tufo de cerdas da ponta viradas para baixo ..... *bohlsi*

### Família Pulicidae

*Reconhecimento:* As pulgas desta família são caracterizadas pela presença de uma fileira de cerdas dorsais nos segmentos abdominais.

*Sistemática:* Ctenídio genal e pronotal ausentes; o comprimento dos três segmentos torácicos é menor que o primeiro segmento abdominal. (Pessôa, 1969; Carrera, 1991; Linardi, 2002).

*Biologia:* São as pulgas transmissoras da bactéria *Yersinia pestis*, causadora da peste bubônica. A família é composta por diversas espécies que parasitam os humanos e outros vertebrados. (Carrera, 1991; Linardi, 2002).

#### Chave para gêneros de *Pulicidae* de Sergipe

Adaptado de Carrera, 1991

1. Ctenídio genal e pronotal presentes (Figura 22.f, g)..... *Ctenocephalides*
- 1'. Ausentes..... 2
2. Occipício com apenas uma cerda de cada lado e espermateca clara (Figura 22.a) ..... *Pulex*
- 2'. Com uma fileira de cerdas e espermateca escura (Figura 22.b, c, d, e) ..... *Xenopsylla*

### **Gênero *Pulex* Lineus, 1758**

*Reconhecimento:* As pulgas deste gênero apresentam o occipício com uma cerda.

*Sistemática:* Occipício com apenas uma cerda de cada lado; mesopleura inteira, espermateca clara (Carrera, 1991; Linardi, 2002).

*Biologia:* São pulgas antropófilas. *Pulex irritans* é transmissora da peste bubônica, mas como tem o período de infecciosidade curto, é baixa a possibilidade de transmitir a peste. São as pulgas encontradas em habitações (Pessôa, 1969; Carrera, 1991; Linardi, 2002).

Em Sergipe ocorre apenas uma espécie, que pode ser reconhecida pelos seguintes caracteres (Carrera, 1991): mesopleura inteira, cabeça com uma cerda (Figura 22 a).

### **Gênero *Xenopsylla* Glinkiewicz, 1907**

*Reconhecimento:* As espécies deste gênero são reconhecidas por terem uma fileira de cerdas no occipício.

*Sistemática:* Occipício com uma fileira de cerdas; cerdas implantadas próximas ao sensillum, mesopleura dividida; espermateca escura (Pessôa, 1969; Carrera, 1991; Linardi, 2002).

*Biologia:* São pulgas muito comuns nos ratos e que se tornaram cosmopolitas, porque acompanharam os roedores que viviam nos porões dos navios. Para a região Neotropical *X. cheopis* e *X. brasiliensis* são as duas espécies que podem se contaminar com o bacilo *Yersinia pestis* e transmitir a peste bubônica. Em Sergipe ocorrem as duas espécies (Pessôa, 1969; Carrera, 1991; Linardi, 2002).

#### **Chave para espécies de *Xenopsylla* de Sergipe**

Adaptado de Carrera, 1991

1. Cerdas antepigidiaais implantados em tubérculos nos machos, espermateca pequena, corpo mais largo que a base da cauda (Figura 22 b, e) ..... *brasiliensis*
- 1'. Cerdas não implantadas em tubérculos, espermateca grande, largura do corpo e base da cauda iguais (Figura 22 c,d) ..... *cheopis*

### Gênero *Ctenocephalides* (Kolenati, 1859)

**Reconhecimento:** As pulgas deste gênero caracterizam-se pela presença de ctenídio genal e pronotal.

**Sistemática:** Ctenídio genal e pronotal presentes; os três tergitos torácicos reunidos mais longo que 1º tergito abdominal; cerdas antipigidiais presentes; espermateca clara (Linardi, 2002).

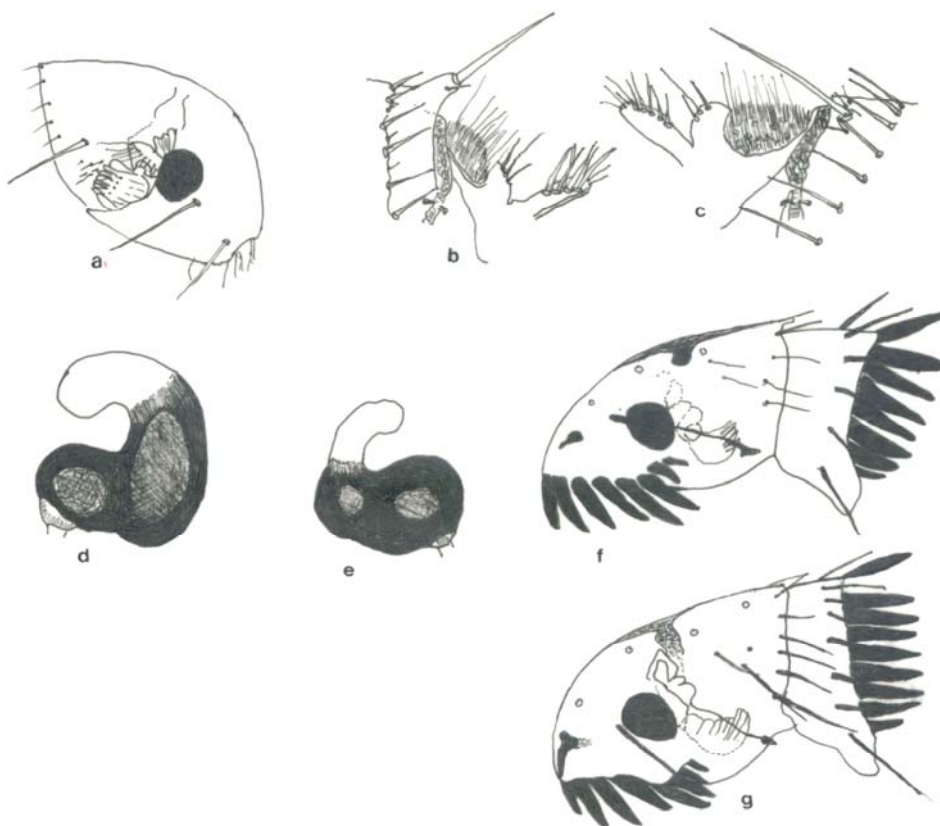
**Biologia:** São as pulgas especialistas em cães e gatos, eventualmente podem picar humanos.

Em Sergipe ocorrem *C. canis* e *C. felis*, ambas transmitem a peste bubônica.

#### Chave para espécies de *Ctenocephalides* de Sergipe

Adaptado de Carrera, 1991

1. Primeiro dente do ctenídio genal mais curto que o segundo; cabeça das fêmeas curta e alta, fronte arredondada (Figura 22 g) ..... *canis*
- 1'. Primeiro dente aproximadamente do mesmo tamanho que o segundo; cabeça das fêmeas alongada e baixa (Figura 22 f) ..... *felis*



**Figura 22.** Siphonaptera: a- cabeça de *Pulex irritans* ; b - implantação das cerdas antipigidiais da *Xenopsylla brasiliensis* e, c- *Xenopsylla cheopis*; d- espermateca de *Xenopsylla cheopis*; e- espermateca de *Xenopsylla brasiliensis*; f- cabeça de *Ctenocephalides felis*; g- *Ctenocephalides canis*.

## CLASSE GASTROPODA

*caramujo, caracol, lesma*

**Reconhecimento:** Os gastrópodes são moluscos caracterizados principalmente pelo corpo mole e presença do pé muscular ventral para locomoção.

**Sistemática:** Concha univalve espiralada presente (caramujos e caracóis) ou ausente (lesma). Quando presente, o enrolamento da concha e o processo de torção conferem a assimetria nestes animais, fenômeno que ocorre no final da vida larval, quando um músculo assimétrico empurra toda a massa visceral num ângulo de 180° anti-horário em relação à cabeça e pé. Este efeito leva a cavidade do manto para trás da cabeça, alterando a posição do trato digestivo e dos cordões nervosos. Pé muscular tubuliforme, bem desenvolvido, fundido com a cabeça (cefalopódio), que se expande para fora do limite da concha, quando presente. Cabeça desenvolvida, com dois ou mais pares de tentáculos não-preênséis (Storer *et al.*, 1984; Barbosa, 1995; Ruppert & Barnes, 1996).

**Biologia:** Os gastrópodos podem ser dióicos ou monóicos, geralmente são ovíparos, mas algumas espécies são vivíparas e partenogênicas. As formas das conchas são variáveis, bem como a alimentação e utilização dos microhabitats. Na evolução da classe ocorreram três alterações importantes: cefalização, desenvolvimento de uma concha espiral assimétrica e torção. A torção pode ter possibilitado o recolhimento da cabeça para dentro da concha antes do pé. A locomoção é realizada por deslizamento, através de ondas de contrações que percorrem o pé muscular. Os cílios são importantes na locomoção de indivíduos jovens e espécies que vivem em fundo lodoso (Storer *et al.*, 1984; Barbosa, 1995).

## SUBCLASSE PULMONATA

**Reconhecimento:** Os pulmonatas são pequenos caramujos que têm a concha em espiral simples.

**Sistemática:** São caramujos terrícolas e de água doce, cuja cavidade palial é revestida por um tecido vascularizado para respiração aérea, presença de pneumóstomo. São animais pequenos, a concha tem conformação espiral simples, a cabeça tem um ou dois pares de tentáculos e um par de olhos (Pennak, 1989; Barbosa, 1995; Ruppert & Barnes, 1996).

**Biologia:** São moluscos monóicos que têm apenas uma gônada, geralmente são ovíparos. Os ovos são depositados dentro de envoltórios; o desenvolvimento é direto

exceto nas poucas espécies marinhas. As brânquias estão ausentes e a cavidade do manto é altamente vascularizada, tornando-se um pulmão. A maioria dos pulmonados é herbívora, embora existam algumas espécies carnívoras; a rádula é usada para raspar o alimento e a digestão é sempre parcialmente extracelular. Provavelmente, os pulmonados evoluíram de ancestrais que viviam em águas rasas sujeitas as secas periódicas; a brânquia foi perdida e a cavidade do manto foi transformada em um pulmão (Barbosa, 1995; Ruppert & Barnes, 1996). As principais espécies presentes em Sergipe, relacionadas às zoonoses, são:

### **Ordem Basommatophora**

Família Planorbidae

Gênero *Biomphalaria* Preston, 1910

*B. glabrata* (Say, 1818)

*B. straminea* (Dunker, 1848)

## **ORDEM BASOMMATOPHORA**

*Reconhecimento:* Os caramujos da ordem Basommatophora apresentam um par de tentáculos cefálicos.

*Sistemática:* Concha cônica, discoidal ou pateliforme, geralmente lisa, sem opérculo; um par de tentáculos não invagináveis; olhos situados na base dos tentáculos. São hermafroditas com aberturas sexuais separadas. O rim é alongado, com apenas ureter primário, curto, reto e dirigido para trás; o estômago é em forma de moela (Storer *et al.*, 1984; Pennak, 1989; Barbosa, 1995; Ruppert & Barnes, 1996).

*Biologia:* São caramujos de água doce que vêm à superfície para trocas gasosas, o pneumóstomo fecha-se quando o animal submerge e a submersão pode durar entre 15-60 minutos ou mais. Muitos planorbídeos e ancilídeos desenvolveram uma brânquia secundária na cavidade do manto. Várias espécies de pulmonados de água doce são hospedeiras de parasitas humanos, como *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose (Ruppert & Barnes, 1996).



## Família Planorbidae

*Reconhecimento:* Os moluscos desta família apresentam geralmente a concha na forma de uma moeda ou medalhão.

*Sistemática:* Concha discoidal ou planispiral, tentáculos longos e finos, olhos situados nas bases internas dos tentáculos, que são compridos e afilados. São caramujos hermafroditos, com as aberturas genitais sinistras (Boffi, 1979; Pennak, 1989; Barbosa, 1995; Ruppert & Barnes, 1996).

*Biologia:* Os planorbídeos gostam das águas rasas e paradas, com quantidade moderada de matéria orgânica e de penetração de luz, substrato lodoso, vegetação emersa e imersa abundante. Podem permanecer em locais úmidos por muito tempo quando o ambiente seca. São ovíparos e hermafroditas. Em condições de temperatura adequada se reproduzem o ano inteiro. A cópula se dá com um indivíduo atuando como macho e o outro como fêmea. O sistema genital é composto basicamente de um ovoteste, que produz óvulos e espermatozoides, seguido de um canal para passagem dos mesmos, o qual se divide em dois ramos, um masculino e outro feminino (Boffi, 1979; Barbosa, 1995; Ruppert & Barnes, 1996).

### Chave para gêneros de Planorbidae de Sergipe

Adaptada de Boffi (1979)

- |                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| 1. Opérculo presente .....        | moluscos marinhos   |
| 1'. Ausente.....                  | 2                   |
| 2. Concha externa discoidal ..... | <i>Biomphalaria</i> |
| 2'. Concha de outra forma .....   | moluscos terrestres |

### Gênero *Biomphalaria* Preston, 1910

*Reconhecimento:* Os caramujos do gênero *Biomphalaria* têm a concha na forma de um medalhão

*Sistemática:* Concha planispiral, de pequena a grande, com diâmetro nos indivíduos adultos entre 7 e 40mm, abertura de forma variada, diferindo da maioria das espécies do gênero *Drepanotrema*, nos quais a abertura é falciforme. A coloração da concha é amarelo palha, mas modifica-se em contato com as substâncias corantes dissolvidas nas águas dos

criadouros. Apresenta dois tentáculos longos e filiformes. Olhos na base dos tentáculos. A boca é contornada pela mandíbula, a qual vista de frente tem a forma de um T. O colo apresenta as aberturas genitais: a masculina localiza-se atrás da base do tentáculo esquerdo e a feminina um pouco mais atrás. O pé é oblongo. Na porção cefálica da massa visceral, o manto dobra-se para formar a cavidade pulmonar (Pennak, 1989; Bezerra, 2002).

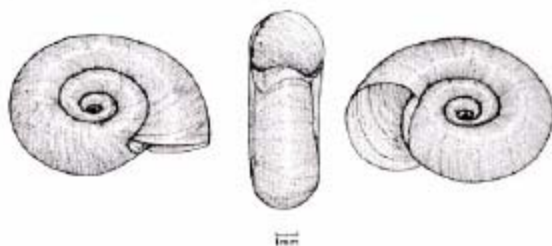
**Biologia:** Os bionfalários apresentam hemofinfa com hemoglobina. Apesar de hermafroditas, preferem a reprodução cruzada. São ovíparos, os ovos são contidos numa massa gelatinosa e presos na vegetação. Põem em média 100 ovos por postura, que é diária. A eclosão dos ovos ocorre cerca de 7 dias após a postura. Os bionfalários colonizam locais ricos em microflora e matéria orgânica, com bastante insolação e temperatura em torno de 20°-26°C, pH neutro tendendo a alcalino, leito raso, lodoso ou rochoso e vegetação enraizada mais próxima da margem. Estes caramujos se alimentam de folha e outras partes vegetais, algas, lodo, bactérias e excrementos de outros animais (Ruppert & Barnes, 1996; Neves, 2002).

Em Sergipe estão presentes *Biomphalaria glabrata* e *B. straminea*, transmissores da esquistossomose causada pelo nematelminto *Schistosoma mansoni* (Rosas, 1987; Rosas & Ribeiro, 1987).

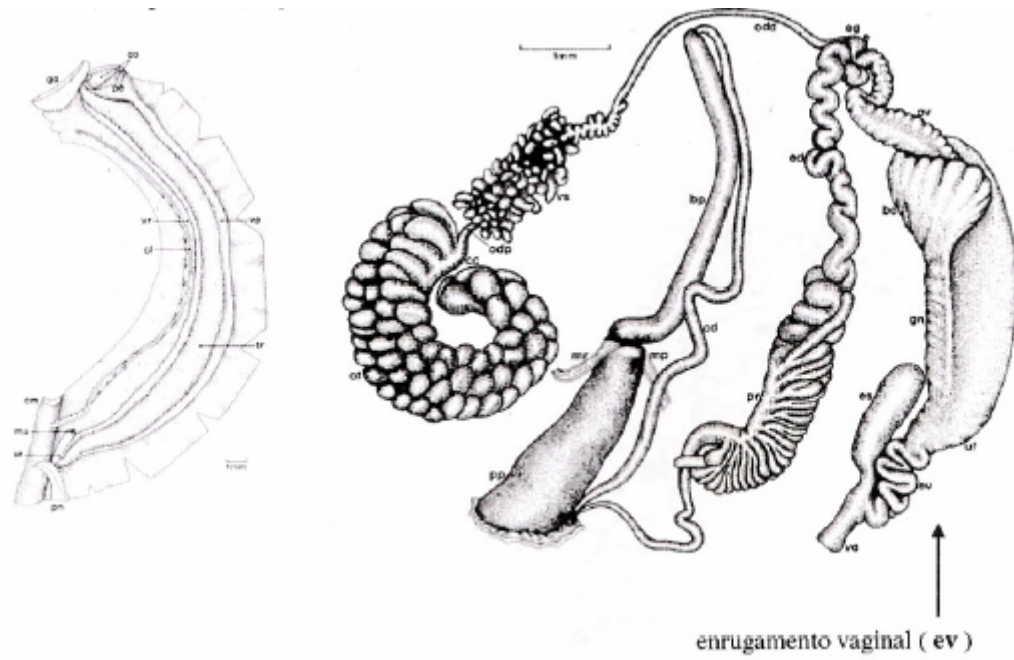
#### Chave para espécies de *Biomphalaria* de Sergipe

Adaptado de Boffi, 1979

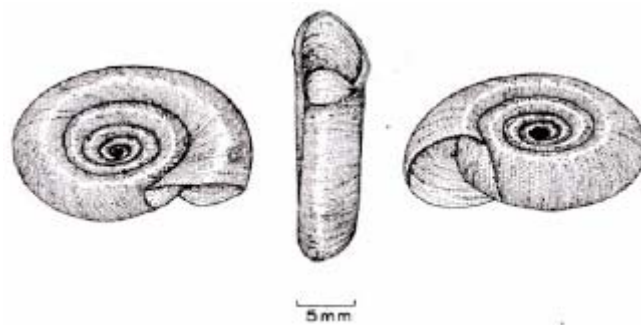
1. Concha com 6-7 giros, arredondadas e de perfil acentuadamente oblíquo para a esquerda; abertura arredondada ou oval geralmente subangular no canto esquerdo inferior (Figura 25); parede dorsal da vagina lisa; crista renal presente (Figura 26) ..... *glabrata*.
- 1'. Concha com 5 giros, arredondadas ou subangulares no lado esquerdo e arredondadas no direito; abertura arredondada ou cordiforme defletida para a direita (Figura 23); parede dorsal da vagina enrugada; crista renal ausente (Figura 24) ..... *straminea*



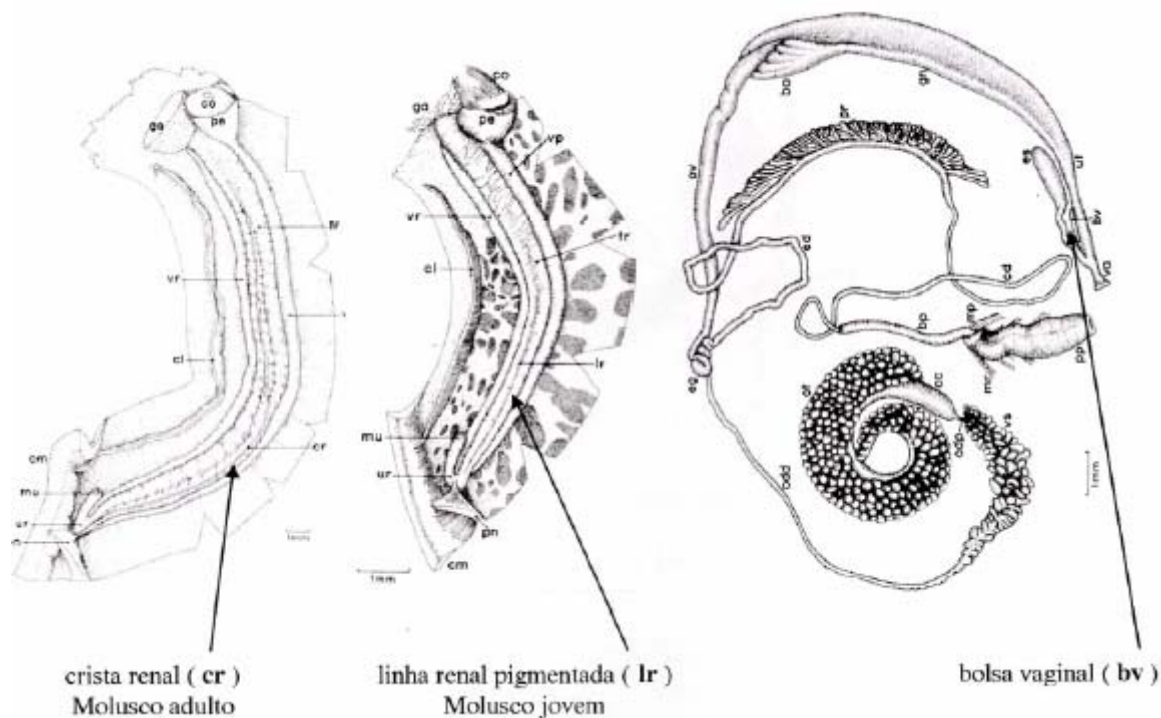
**Figura 23.** Concha de *Biomphalaria straminea*



**Figura 24.** Detalhes anatômicos de *B. straminea*



**Figura 25.** Concha de *Biomphalaria glabrata*



**Figura 26:** Detalhes anatômicos de *Biomphalaria glabrata*

## CLASSE MAMMALIA

### *mamíferos*

**Reconhecimento:** Os mamíferos são prontamente reconhecidos por terem crânio com dois côndilos occipitais e dentes em alvéolos e cúspides.

**Sistemática:** Presença de glândulas mamárias, corpo coberto de pêlos; presença de glândulas na pele, crânio com dois côndilos occipitais; mandíbula e maxilar geralmente com dentes diferenciados em alvéolos, dotados de cúspides; membros adaptados para andar, trepar, cavar, nadar ou voar; artelhos com garras, unhas ou cascos; coração com quatro cavidades e presença de diafragma (Storer *et al.*, 1984; Pough *et al.*, 2003).

**Biologia:** Os mamíferos são vivíparos, produzem leite para alimentar os filhotes, têm glândulas na pele, são homeotérmicos, quase todos placentados; circulação dupla e fechada; coração com quatro cavidades (Pough *et al.*, 2003).

As ordens Rodentia e Chiroptera estão relacionadas à transmissão de zoonoses: os ratos transmitem a leptospirose e são hospedeiros de pulgas transmissoras de peste e os

morcegos são transmissores da raiva. Em Sergipe as principais espécies relacionadas com a transmissão de zoonoses são:

## **ORDEM RODENTIA**

FAMÍLIA MURIDAE Gray, 1821

Gênero *Rattus* Fischer, 1803

*R. norvegicus* (Berkenhout, 1769)

*R. rattus* Lineu, 1758

Gênero *Mus* Lineu, 1758

*M. musculus* (Waterhouse, 1837)

## **ORDEM CHIROPTERA** Blumembach, 1774

FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDA

Subfamília Desmontodinae

Gênero *Desmodus* Wied-Neuwied, 1826

*D. rotundus* (E. Geoffroy, 1810)

Gênero *Diphylla* Spix, 1823

*D. ecaudata* Spix, 1923

## **ORDEM RODENTIA**

*rato, camundongo, capivara, cotia, paca, tuco-tuco*

*Reconhecimento:* Os roedores são diferenciados dos outros mamíferos por apresentarem os dentes incisivos bem desenvolvidos.

*Sistemática:* Apresentam dois pares de incisivos que se projetam para fora da boca, um superior e outro inferior, que possuem crescimento contínuo; os caninos estão ausentes e têm um diástema entre os incisivos e os molares. Pré-molares 2/1 ou menos; molares geralmente 3/3; molares superiores e inferiores aproximadamente do mesmo tamanho, a parte anterior de cada molar possui o esmalte resistente, enquanto a parte posterior possui uma macia dentina. Esse arranjo dos dentes incisivos e o contínuo crescimento são adaptações para cortar. O palato é estreito e o movimento das mandíbulas é para frente,

para trás e lateral. Pés geralmente com cinco artelhos (Moojen, 1952; Storer *et al.*, 1984; Emmons, 1990).

*Biologia:* São mamíferos placentários. A maioria das espécies é de pequeno porte. São encontrados em grande número em todos os continentes, exceto na Antártida. Ocupam uma variedade de habitats, podendo ser arborícolas, terrícolas, saxícolas, psamófilos e aquáticos ou semi-aquáticos. A alimentação é variada, mas todos compartilham do hábito de roer (Storer *et al.*, 1984; Emmons, 1990).

Somente uma família de roedores é importante do ponto de vista de zoonoses, embora outros possam ser reservatórios, qualidade fora do escopo deste trabalho.

### **Família Muridae**

*rato, camundongo*

*Reconhecimento:* Os ratos e camundongos da família desta família podem ser reconhecidos pelas cúspides dos molares superiores dispostas em 3 séries em relação ao eixo longitudinal, bochechas ausentes.

*Sistemática:* Apresentam fórmula dentária I 1/1, C 0/0, P 0/0 e M 3/3, molares sempre cuspidados, as cúspides dos molares superiores dispostas em três séries em relação ao eixo longitudinal; pés anteriores com quatro dedos longos e polegar curto; pés posteriores com cinco dedos (Moojen, 1952; Storer *et al.*, 1984; Emmons, 1990).

*Biologia:* Vivem em qualquer ambiente terrestre que lhes dê condições de sobrevivência. Suportam bem o frio e o calor. Algumas espécies são consideradas sinantrópicas por se associarem aos humanos e esta associação é que causa as zoonoses (Brasil, 2002b).

Em Sergipe ocorrem 3 espécies causadoras de zoonoses: *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* e *Mus musculus*.

#### **Chaves para gêneros da família Muridae de Sergipe**

Adaptado de Emmons, 1990

1. Orelhas medianas a pequenas, cauda grossa, maior ou menor do que a cabeça e o corpo .....  
.....*Rattus*
- 1'. Orelhas grandes, cauda fina, pequena, do mesmo tamanho da cabeça e corpo ..... *Mus*

### Gênero *Rattus* Fischer, 1803

*Reconhecimento:* É a conhecida ratazana dos esgotos, portos e habitante dos lixos urbanos. O tamanho varia de 140-270 mm, as vibrissas grossas e longas, cauda robusta e escamosa.

*Sistemática:* Mãos com o terceiro e quarto dedos maiores; pés com os três dedos médios maiores, o quinto dedo ultrapassa a base do quarto. Incisivos superiores sem nenhum entalhe no bisel. Molares superiores com três séries longitudinais de cúspides, os inferiores com duas (Moojen, 1952; Emmons, 1990).

*Biologia:* Possuem hábitos noturnos, sedentário e agressivo; normalmente vive nas áreas externas das residências, abriga-se em tocas e galerias escavadas em diversos lugares. Vivem um ano em média e atingem a maturidade sexual entre o segundo ou terceiro mês de vida. O período de gestação é de 22 dias, parindo 8-10 filhotes por ninhada; reproduz-se quatro ou cinco vezes por ano (Brasil, 2002b).

Em Sergipe ocorrem duas espécies de *Rattus* transmissoras da leptospirose: *norvegicus* e *rattus*.

#### Chave para espécies de *Rattus* de Sergipe

Adaptado de Emmons, 1990

1. Vibrissas não alcançam o ombro, discreta membrana interdigital no pé, crânio com cristas pós-orbitais prolongando-se paralelamente sobre os parietais; porção zigomática anterior mais projetada para a frente; cúspide externa anterior reduzida no primeiro molar superior (Figura 27.a, b, c) ..... *norvegicus*
- 1'. Vibrissas alcançam o ombro, membranas interdigitais ausentes no pé, crânio com cristas pós-orbitais prolongando-se em arco sobre os parietais; porção zigomática anterior menos projetada para a frente; cúspide externa anterior não reduzida no primeiro molar superior (Figura 27.d, e, f) ..... *rattus*

### Gênero *Mus* Lineu, 1758

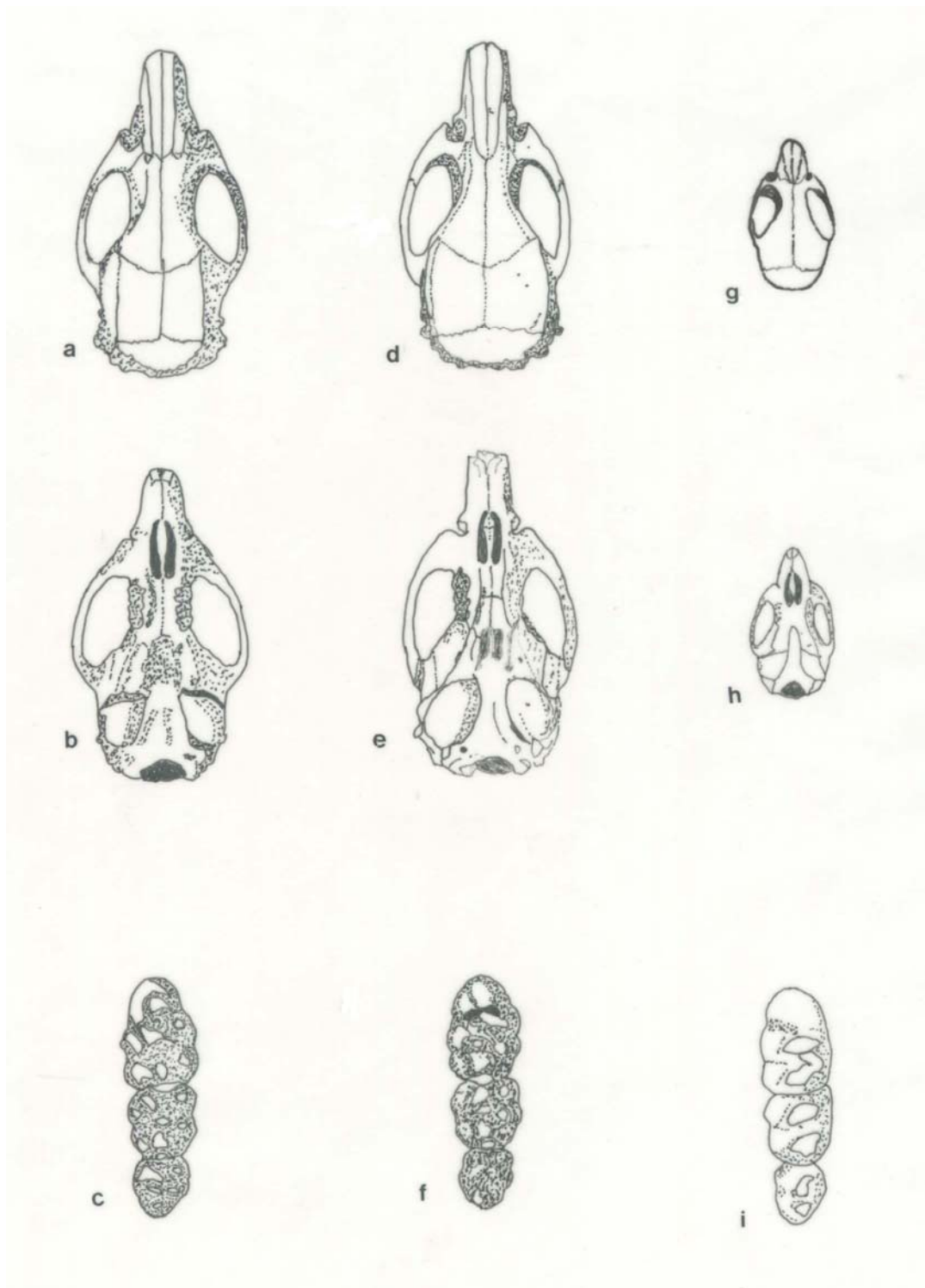
*camundongo*

O gênero é composto por uma espécie, *M. musculus*, reconhecida pelo tamanho menor do que *Rattus*, orelhas grandes e arredondadas; cauda de comprimento igual ao corpo e cabeça. Transmite leptospirose.

*Sistemática:* Tamanho entre 66-108 mm, peso 10-21 gramas, vibrissas finas não alcançam o ombro, 5 pares de mamas: 1 peitoral, 1 postaxial, 2 abdominais, 1 inguinal. (Figura 27.g, h, i) (Moojen, 1952. Emmons, 1990).

*Biologia:* Vivem cerca de um ano e com 2 meses já se reproduzem. O período de gestação é de aproximadamente 19 dias e a ninhada varia de 4 a 8 filhotes. Procriam 7 ou 8 vezes por ano. São onívoros, mas tem preferência alimentar por cereais. Abrigam-se em espaços de paredes, de armários, de móveis, ou até mesmo entre os gêneros armazenados, dificilmente distanciam-se mais do que 9 metros entre o local de abrigo e a fonte de alimento (Moojen, 1952; Pough *et al.*, 2003).





**Figura 27.** Crânio e dentição de roedores: a, b, c – *Rattus norvegicus*, d, e, f – *Rattus rattus*, g, h, i – *Mus musculus*.

## ORDEM CHIROPTERA

*morcego, vampiro*

*Reconhecimento:* Os morcegos diferenciam-se dos outros mamíferos por apresentarem os dedos unidos por membrana, adaptação que permite o voo.

*Sistemática:* Antebraço comprido, unido ao braço por uma membrana antebraquial (propatágio); polegar pequeno ou vestigial, demais dedos com falanges longas e interligadas por uma membrana (endopatágio) que se estende até as laterais do corpo e as patas. Pés ligados por uma membrana ífero-femoral (uropatágio), que pode ser reduzida ou vestigial; joelhos voltados para trás; cintura escapular mais desenvolvida que a pélvica; esterno geralmente carenado (Storer, 1984; Loureiro & Monteiro, 1993, Brasil, 2004).

*Biologia:* A gestação dos morcegos dura dois a sete meses, desenvolvem geralmente um filhote por gestação. Os recém nascidos não têm pêlos; são alimentados com leite nos primeiros meses e gradativamente começam a ingerir o alimento dos adultos. A maioria das espécies tem hábitos noturnos. As fezes dos morcegos podem propiciar o crescimento do fungo *Histoplasma capsulatum*, que se aloja no pulmão dos humanos se aspirados, causando a histoplasmose (Vizotto & Taddei, 1973; Uieda, 1982; Storer, 1984; Bier, 1985).

Em Sergipe ocorrem pelo menos 3 famílias e 16 espécies de morcegos, destas apenas uma tem importância para a zoonose

### **Família Phyllostomidae Gray, 1866**

*vampiro*

Os morcegos vampiros sugadores de sangue compõem a subfamília Desmodontinae, composta por 2 gêneros e 3 espécies, distribuídas na região Neotropical. São facilmente reconhecidos por apresentarem apêndice nasal pequeno, caninos longos e cortadores e cauda ausente ou reduzida. Em Sergipe é dito ocorrer *Desmodus rotundus* e *Diphylla ecaudata* (Uieda, 1982; Emmons, 1990).

### Chave para gêneros e espécies de Desmodontinae de Sergipe.

Adaptado de Emmons, 1990

1. Orelhas pontiagudas, bula auditiva menor, 20 dentes, incisivos superiores triangulares pontiagudos, inferiores bilobulados, agrupados 2 a 2 em cada lado da mandíbula, com diastema entre os dois grupos (Figura 28) ..... *Desmodus rotundus*
- 1'. Orelhas arredondadas, bula auditiva maior, 26 dentes, incisivos superiores de base larga e ápice pontudo, inferiores de ápice mais largo que a base (Figura 29) ..... *Diphylla ecaudata*

#### Gênero *Desmodus* Wied-Neuwied, 1826

**Reconhecimento:** Os morcegos deste gênero são reconhecidos por apresentarem focinho curto, com folha nasal reduzida em formato de ferradura. O gênero comporta uma espécie, *D. rotundus*.

**Sistemática:** Uropatágio bem desenvolvido na região mediana, dactilopatágio sem manchas, de cor parda escura uniforme. O polegar é igual ou mais longo que o pé, a segunda falange do terceiro dedo é menor. Tíbia e dorso dos pés com pêlos escassos; calcâneo quase imperceptível; incisivos (1/2), caninos superiores grandes, achatados, pontiagudos e muito afiados, os inferiores com dois lóbulos (Vizotto & Taddei, 1973; Marinho-Filho, 1992; Brasil, 1996a; Bredt *et al.*, 2002; Brasil, 2004).

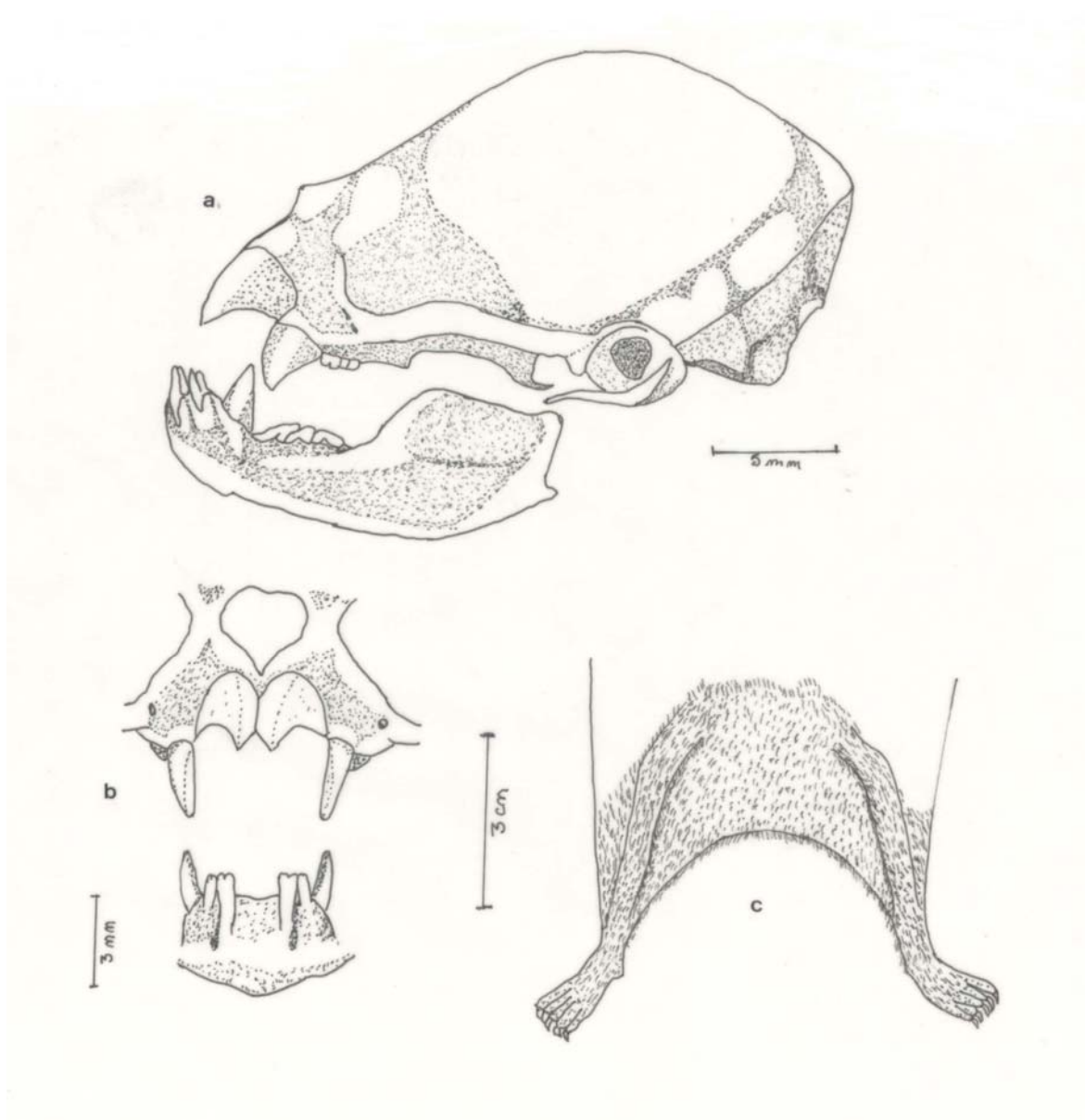
**Biologia:** A reprodução ocorre em qualquer época do ano, e o período de gestação é cerca de 7 meses, produzindo apenas um filhote por parto e por ano. A longevidade é cerca de 19 anos em cativeiro e 10 anos em natureza. Estes morcegos gostam do sangue de mamífero, mas podem sugar aves. Preferem abrigo em locais escuros e formam colônias de 10 a 50 indivíduos. Só ocorre na América Latina; juntamente com *D. ecaudata* são os transmissores da raiva (Uieda, 1982; Brasil, 1996a).

#### Gênero *Diphylla* Spix, 1823

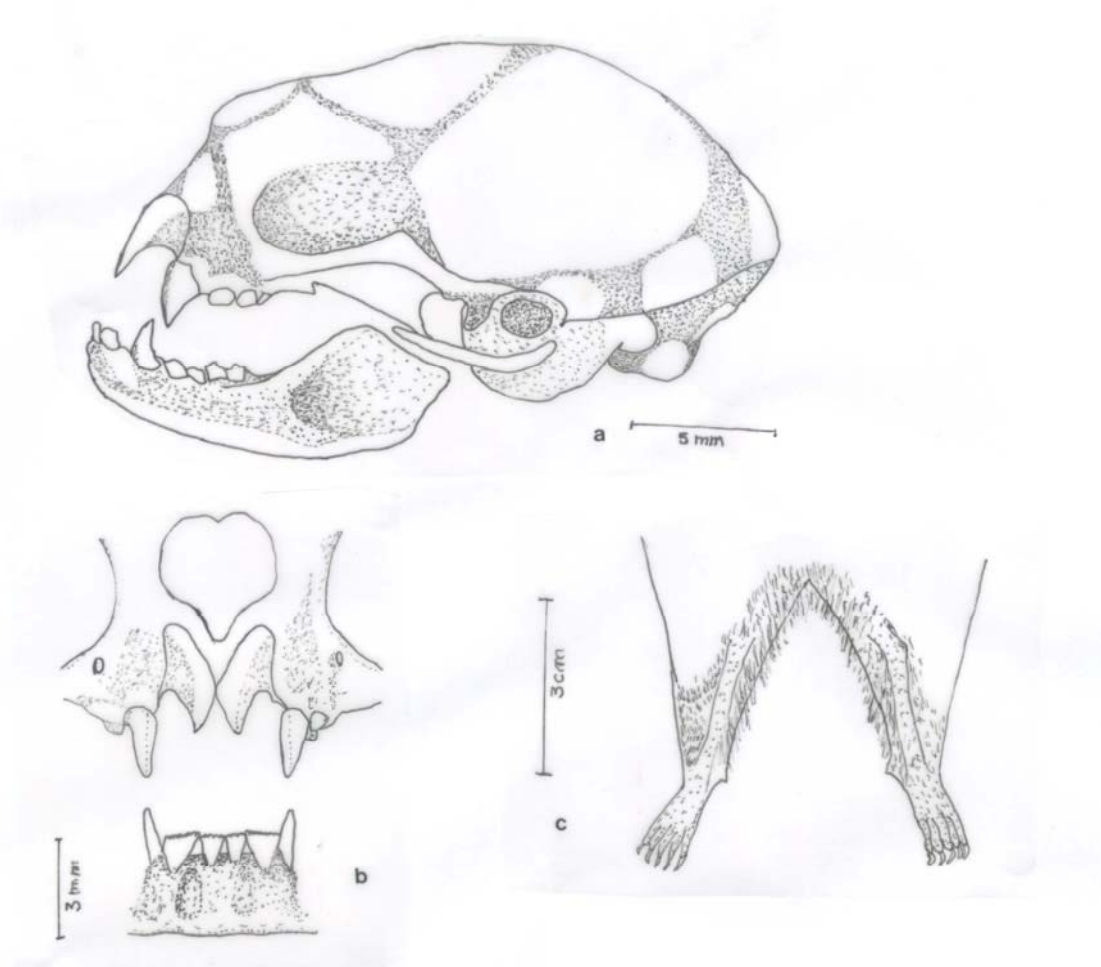
**Reconhecimento:** Este vampiro pode ser facilmente reconhecido pelas orelhas arredondadas, 26 dentes, incisivos superiores de base larga e ápice pontudo. O gênero comporta apenas uma espécie, *D. ecaudata*.

**Sistemática:** Pêlos do ombro com a base branca. Duas apêndices nasais curtos boca formando um sorriso, olhos grandes, orelhas pequenas e arredondadas. Lábio inferior com sulco mediano esboçado, 26 dentes. Membrana interfemural muito estreita, com pêlos longos, calcâneo formando uma espora, dedos livres, polegar curto com uma almofada na superfície inferior (Uieda, 1982; Emmons, 1990; Brasil, 1996a; Brasil, 2004).

*Biologia:* Como a outra espécie de vampiro é hematófaga, porém os indivíduos gostam mais do sangue das aves, atacando às vezes criações de sítios e fazendas. Não são ágeis em andar no chão, como os outros vampiros, eles se aproximam das presas através de galhos. Produz um filhote por parto duas vezes por ano. Formam colônias de 3 a 12 indivíduos (Brasil, 1996b).



**Figura 28.** *Desmodus rotundus*: a- crânio, b- dentição, c – região interfemural.



**Figura 29.** *Diphylla ecaudata*: a- crânio, b- dentição, c – região interfemural

### Distribuição Geográfica

Os vertebrados e invertebrados que são vetores de zoonoses na América do Sul perfazem aproximadamente 754 espécies, distribuídas entre as ordens Diptera, Hemiptera, Basomatophora, Siphonaptera, Rodentia e Chiroptera. Destas, pelo menos 42 ocorrem na região de Sergipe, restritas à caatinga (5), mata atlântica (6) ou em ambos os domínios (31). A Tabela 1 mostra as distribuições das espécies em Sergipe.

Tabela 1. Número de espécies e distribuição dos vertebrados e invertebrados vetores de zoonoses na América do Sul e em Sergipe.

Ordem	América do Sul	Sergipe		
		Caatinga	Mata Atlântica	Caatinga e Mata Atlântica
Diptera	422 <sup>1</sup>	3	3	13
Hemiptera	94 <sup>2</sup>	2	3	4
Siphonaptera	25 <sup>3</sup>	-	-	7
Basomatophora	10	-	-	2
Rodentia	200 <sup>4</sup>	-	-	3
Chiroptera	3	-	-	2

<sup>1</sup> 400 pertencem ao gênero *Lutzomyia*.

<sup>2</sup> 58 ocorrem no Brasil.

<sup>3</sup> 7 ocorrem no Brasil.

<sup>4</sup> 3 são sinantrópicas comensais.

Com relação à diversidade de espécies, no sentido amplo do termo, a ordem Diptera foi a que mais espécies apresentou (19) seguida de Hemiptera (9), Siphonaptera (7), Rodentia (3), Basomatohora (2) e Chiroptera (2), numa proporção de 7 : 2 : 2 : 1 : 1 : 1 ( $X^2 = 3.79$ , 4 graus de liberdade,  $p > 0.05$ ). O número de espécies da ordem Siphonaptera e as suas distribuições em Sergipe foram retirados da literatura, porque são poucos os registros sobre coleta de pulgas nas regiões brasileiras. As proporções entre as espécies que ocorrem tanto na caatinga como na mata atlântica (31) e as que são restritas à caatinga (5) e aquelas que ocorrem na mata atlântica (6) é pelo menos 5 : 1 : 1 ( $X^2 = 0,65$ , 2 graus de liberdade,  $p > 0.05$ ).

### Caatinga

As espécies da ordem Diptera restritas à caatinga são *Anopheles noroestensis*, *Lutzomyia migonei* e *L. cortelezzi*, dentre os Hemiptera temos *Triatoma brasiliensis*, *T. infestans* e *T. sordida*.

### Mata Atlântica

Da ordem Diptera ocorrem *Anopheles aquasalis*, *A. oswaldoi* e *Lutzomyia capixaba*; da ordem Hemiptera ocorrem *Triatoma melanocephala* e *Rhodnius neglectus*.

### Caatinga e Mata Atlântica

A maioria das ordens que transmitem zoonoses em Sergipe está distribuída igualmente na caatinga e mata atlântica.

Diptera: comparecem os anofelinos *A. albitarsis*, *A. triannulatus*, *A. darlingy*, *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus*, e os flebotomíneos *Lutzomyia longipalpis*, *L. intermedia*, *L. whitmani*, *L. choti*, *L. lenti*, *L. evandroi* e *L. complexa*.

Hemiptera: ocorrem os barbeiros *Triatoma pseudomaculata*, *T. tibiamaculata*, *Panstrongylus megistus* e *P. lutzi*.

Siphonaptera: as pulgas *Pulex irritans*, *Xenopsylla cheopis*, *X. brasiliensis*, *Ctenocephalides canis*, *C. felis*, *Polygenis tripus* e *P. Jordani*.

Basomatophora: ocorrem os caramujos *Biomphalaria glabrata* e *B. straminea*.

Rodentia: os ratos que vivem nestes domínios são *Rattus norvergicus*, *R. rattus* e o camundongo *Mus musculus*.

Chiroptera: dentre os morcegos comparecem os vampiros *Desmodus rotundus* e *Diphylla ecaudata*.

## As Zoonoses de Sergipe

Apesar de ter havido algumas diferenças na diversidade de espécies transmissoras de zoonoses, com relação à proporção de espécies e as distribuições nos ecossistemas de Sergipe, estas diferenças não estão relacionadas com as ocorrências das zoonoses em si, uma vez que estas ocorrem indistintamente na caatinga e na mata atlântica (Tabela 2).

Tabela 2. As zoonoses de Sergipe: mata atlântica, agreste e caatinga.

Tipo	Vetor
Malária	Mosquito ( <i>Anopheles</i> )
Febre amarela	Mosquito ( <i>Aedes</i> )
Dengue	Mosquito ( <i>Aedes</i> )
Filariose bacroftiana	Mosquito ( <i>Culex</i> )
Leismaniose visceral ou calazar	Mosquito ( <i>Lutzomyia</i> )
Leismaniose cutânea	Mosquito ( <i>Lutzomyia</i> )
Doença de Chagas	Barbeiros
Peste bubônica	Pulgas
Esquistossomose	Caramujos
Leptospirose	Ratos
Raiva	Morcegos



## DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi reunir informações das principais zoonoses que ocorrem na região de Sergipe, sob o ponto de vista principalmente da sistemática zoológica e da distribuição das espécies nos ecossistemas regionais. As listas foram elaboradas e apresentadas nos resultados, juntamente com as chaves artificiais de identificação. A idéia, desde o início, foi contribuir com informações de ordem prática, as quais, além de poderem ser reunidas num só trabalho, pudessem ser disponibilizadas e utilizadas imediatamente por outros estudos acadêmicos e pelos órgãos da saúde responsáveis pela vigilância ambiental e epidemiológica de Sergipe.

Nestes aspectos os resultados do estudo foram plenamente alcançados. As chaves de identificações, por ordem, famílias e gêneros, chegaram até espécies e isto é particularmente útil para os insetos, um grupo altamente heterogêneo e difícil de identificar. Procurei simplificar os caracteres definidores o máximo que pude, dando-lhes o real significado da dicotomia que dá forma às chaves. Claro está que estas são artificiais e visam unicamente a praticidade para identificar os exemplares.

Cabem aqui alguns comentários sobre as chaves entomológicas tradicionais. A sistemática de insetos é muito complexa e os grupos são compostos por sub-gêneros e muitas espécies próximas (Ruppert & Barnes, 1996). Então é necessária a utilização do maior número de caracteres possível para poder se chegar a uma identificação confiável e, não fosse isto bastante, ainda temos os caracteres que separam machos e fêmeas da mesma espécie. Por exemplo na chave de Young & Duncan (1994) para identificar os dípteros, eles utilizaram em média 12 caracteres com alto grau de subjetividade em cada passo, o que torna proibitivo o seu uso para profissionais que não trabalham diretamente com entomologia, mas que porventura necessitem identificar insetos. No caso dos serviços relacionados às zoonoses, a relevância epidemiológica exige praticidade e confiabilidade nas identificações, o que a torna ainda mais difícil lidar com estas chaves feitas para profissionais da zoologia e não da saúde pública. Comparada com estas chaves complexas, as que eu elaborei são extremamente pragmáticas, com base, em média de 3 caracteres definidores em cada passo, considerando apenas aqueles caracteres importantes para separar espécies de relevância para as zoonoses, na certeza de que facilitará muito o serviço dos profissionais da vigilância epidemiológica para identificar os vetores regionais.

As chaves dos flebotomíneos, a mais complexa de todas neste estudo, foi testada várias vezes no Instituto Parreiras Horta de Sergipe; a forma definitiva permite facilmente a separação das espécies pelo não zoólogo. Nesta chave, a única condição necessária para identificar os flebotomíneos é reconhecer as estruturas morfológicas básicas, reconhecimento este que pode ser feito a partir dos desenhos esquemáticos que acompanham as identificações, elaborados exatamente para este fim.

As chaves ilustradas para os hemípteros (barbeiros), sifonápteros (pulgas) e basomatóforos (caramujos), também foram testadas e não apresentaram problemas para identificar os exemplares testados. As chaves dos ratos e morcegos igualmente funcionaram, ajudadas que foram pelo baixo número de espécies que causam ou são potencialmente causadoras de zoonoses em Sergipe.

Desse ponto de vista os objetivos propostos foram alcançados. Os aspectos taxonômicos que poderiam ser discutidos com relação aos caracteres utilizados para elaboração das chaves são muito específicos e exigem outra abordagem, não pertinente a este trabalho e muito além do que foi proposto. Mas cabe aqui uma discussão de caráter geral, com relação à literatura sobre aspectos relevantes da biologia e distribuição das espécies relacionada às zoonoses encontradas em Sergipe. Estas são comentadas neste tópico na mesma seqüência com que foram apresentadas em Resultados. Alguns aspectos epidemiológicos são também brevemente comentados.

## **ORDEM DIPTERA**

Dentre as seis ordens que abrigam espécies transmissoras de alguma zoonose na região de Sergipe, de longe os dípteros compareceram com o maior número de espécies, como era mesmo de se esperar (Neves, 2002). Na América do Sul ocorre em torno de 422 espécies de dípteros, a maioria presente no Brasil. Em Sergipe foram registradas 19 espécies até agora, mas existe um problema com relação a este número, porque não há levantamentos sistemáticos para verificar a riqueza e abundância relativa das espécies potencialmente transmissoras de zoonoses. As coletas são realizadas apenas quando há notificação de casos em alguma localidade. Isso forçosamente obriga os órgãos públicos de meio ambiente ou da vigilância ambiental a irem para a bibliografia, mas esta nem sempre

está disponível ou é adequada para resolver questões regionais de distribuição e abundância.

As espécies que ocorrem em Sergipe estão distribuídas na caatinga e mata atlântica (13), restritas à caatinga (3) ou na mata atlântica (3). Do ponto de vista de diversidade biológica é relevante esta distribuição, porque evidencia a ecologia num grau muito fino da proximidade entre os domínios da mata atlântica e da caatinga, separados por uma faixa de agreste. Não há como verificar se esta distribuição foi causada por alteração ambiental ou se é natural. Entretanto, do ponto de vista epidemiológico, a importância desta distribuição está no fato de que os três ecossistemas abrigam igualmente as zoonoses transmitidas pelos dípteros e há como monitorar a diversidade de espécies, utilizando este padrão de distribuição (número de espécies nos ecossistemas) como indicador epidemiológico. Os dípteros importantes para as zoonoses são representados principalmente pelos anofelíneos dos gêneros *Anopheles*, *Aedes* e *Culex*, da família Culicidae, e pelos flebotomíneos do gênero *Lutzomyia*; todos ocorrem em Sergipe (Carrera, 1991).

### **Malária**

A malária é uma zoonose infecciosa febril aguda, causada pelos protozoários *Plasmodium vivax*, *P. malarie* e *P. falciparum*; os vetores são os mosquitos do gênero *Anopheles*. Causa sérias perdas sociais e econômicas na população de risco. É reconhecida como grave problema de saúde mundial, ocorrendo em 40% da população de mais de 100 países, principalmente na África, sudoeste asiático e nos países amazônicos da América do Sul. A estimativa epidemiológica é que ocorram entre 300-500 milhões de novos casos por ano. No Brasil, aproximadamente 99% dos casos de malária se concentram na região amazônica, principalmente nas áreas rurais, mas há registros em áreas urbanas. Casos autóctones esporádicos ocorrem em algumas áreas focais da mata atlântica e do cerrado (Deane, 1986; Barata, 1995; OPAS/OMS, 1998; Brasil, 2002c; Machado *et al.*, 2003).

A malária é um exemplo clássico de risco potencial em Sergipe. Nos últimos anos foram registrados 17 casos de malária na região, todos alóctones. Entretanto isto se constitui em problema epidemiológico latente, porque para haver um surto basta a conjunção de fatores envolvendo o vetor e pessoas infectadas pelo agente para se instalar o ciclo de transmissão. A conjunção destes fatores pode se dar a partir das áreas de colonização e perturbações ambientais, por exemplo nas áreas do entorno de barragens.

No Brasil ocorrem 54 espécies de anofelíneos, agrupadas em cinco subgêneros, dentre os quais *Nyssorhynchus* e o *Kerteszia* abrigam as principais espécies (Deane, 1986; Consoli & Oliveira, 1994, Carrera, 1991). Em Sergipe ocorrem 7 destas, distribuídas na mata atlântica, agreste e caatinga; *albitarsis* e *aquasalis* são as mais comuns, seguidas por *triannulatus*, *darlingy*, *oswaldoi*, *noroestensis* e *argyritarsis*.

*Anopheles albitarsis* é um vetor secundário ou local da malária. É o anofelíneo mais comum, ocorrendo em todos os ecossistemas do norte da América do Sul a Argentina.

*Anopheles aquasalis* é o vetor primário da malária no semi-árido e na amazônia; já foi detectado com infecção natural no Rio de Janeiro e em São Paulo. A espécie é capaz de transmitir o paludismo somente em locais e ocasiões em que está com elevada densidade populacional. Está distribuído principalmente na faixa litorânea de São Paulo até o Equador, incluindo Trinidad e Tobago.

*Anopheles triannulatus* é vetor primário da malária que ocorre em vários ecossistemas brasileiros, e também do Peru até a Argentina; recentemente tem sido detectado infectado na amazônia. Sua distribuição é bem localizada em toda a área de ocorrência, exceto no oeste do Mato Grosso do Sul, onde está amplamente distribuído.

*Anopheles darlingy* é o principal vetor da malária no Brasil, altamente suscetível aos plasmódios humanos e capaz de transmitir malária dentro e fora das casas, mesmo quando a densidade populacional está baixa. É o anofelíneo domiciliar mais freqüente. Está amplamente distribuído do norte da América do Sul até a Argentina. Não ocorre no semiárido, no sul nem nas regiões de altitude (Consoli & Oliveira, 1994; Eiras, 2002).

*Anopheles oswaldoi* está distribuído amplamente a leste do Andes até a Argentina. No Brasil é abundante dentro e próximo às áreas florestadas, não ocorre no semi-árido. Embora sua distribuição não coincida com a do paludismo no Brasil, *oswaldoi* vem sendo recentemente considerado vetor potencial em Rondônia, Pará e no Acre, tendo sido encontrado infectado naturalmente com o plasmódio.

*Anopheles noroestensis* é uma espécie geralmente zoófila não doméstica, mas pode picar o homem no peridomicílio. Está distribuído na amazônia ao Rio Grande do Sul.

*Anopheles argyritarsis* é uma espécie pouco domiciliar, não é transmissora da malária. Ocorre do sul do México até a Argentina, em todos os ecossistemas. Não está presente nos Andes e nas áreas transandinas.

## Dengue e Febre Amarela

O vetor do dengue e da febre amarela urbana é o mosquito cosmopolita *Aedes aegypti*, que ocorre nas regiões tropicais e subtropicais entre os paralelos 45°N e 35°S. A espécie é essencialmente urbana e se desenvolve em criadouros naturais e artificiais em domicílio ou peridomicílio, com água limpa e pouca matéria orgânica (OPAS/OMS, 1998; Souza-Santos & Carvalho, 2000; Tauil, 2001; Penna, 2003; Brasil, 1996a, 2001b).

*Aedes aegypti* foi introduzido no Brasil no início do século XIX e erradicado diversas vezes, mas após a última reintrodução, em 1976, principalmente pela fronteira setentrional, se instalou definitivamente em todo território brasileiro. Em Sergipe *aegypti* ocorre na mata atlântica, agreste e na caatinga.

## Dengue

É uma zoonose febril aguda, de etiologia viral, com duas formas: clássica e febre hemorrágica. Constitui sério problema de saúde pública na maioria dos países tropicais, onde as condições ambientais favorecem o desenvolvimento e a proliferação do *Aedes aegypti*. A transmissão se dá quando a fêmea pica um indivíduo infectado durante a fase virulenta desta zoonose. Após um período de 10 a 14 dias, a fêmea é capaz de transmitir o vírus por toda a sua curta vida.

A incidência da dengue clássica no Brasil excede a de todos os países onde ocorre, tendo sido registrados 128.619 casos em 1995, 183.418 em 1996 e 254.942 em 1997. A forma hemorrágica teve menor incidência entre 1995 e 1998, foram registrados cerca de 133 casos e 15 óbitos. A região nordeste contribuiu com cerca de 502.772 casos de dengue, entre os anos de 1982 e 1997, correspondente a 54 % das notificações ocorridas no país no mesmo período (OPAS/OMS, 1998; Brasil, 2001b; Gonçalves Neto & Rebelo, 2004).

A região de Sergipe tem risco potencial diferenciado do dengue, por apresentar habitats naturais propícios para o desenvolvimento e reprodução do agente transmissor contínuos nas áreas de mata atlântica e sazonal na caatinga e no agreste. No entanto, os fluxos migratórios, a falta de saneamento nas cidades e o aumento do número de criadouros artificial contribuíram para a colonização do mosquito nos ambientes urbanos e a uniformização na distribuição da zoonose. Entre 1999 – 2004 foram registrados 41.532 casos de dengue em Sergipe.

### Febre Amarela Urbana e Silvestre

É uma zoonose causada por arbovírus pertencente ao gênero *Flavivírus*, causa importante de morbidade e alta letalidade nas regiões tropicais da África e das Américas. Na forma clássica, a febre amarela urbana se caracteriza por um quadro íctero-hemorrágico. O vírus ocorre basicamente no Congo e na amazônia. Não há ocorrência desta zoonose no Brasil desde 1942, porém casos de febre amarela silvestre ocorrem todos os anos, tendo sido notificados 102 casos entre 1993 e 1996, no Amazonas, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Pará e Roraima. Em 1996 foram registrados 14 casos de febre amarela silvestre com 12 óbitos, todos ocorridos no Amazonas. Essa proporção igual entre registros e óbitos é provavelmente indicativa de subnotificação de casos (Frahia, 1968; OPAS/OMS, 1998; Brasil, 1999; Fé *et al.*, 2003). Em Sergipe não existe registro de febre amarela.

### Filariose

Os mosquitos do gênero *Culex* são vetores de vírus, protozoários e nematóides, principalmente *Wuchereria bancrofti*, agente etiológico da filariose bancroftiana ou elefantíase. O vetor da filariose no Brasil é *Culex quinquefasciatus*, que ocorre na Ásia e na África, do sul dos Estados Unidos ao norte da Argentina

A filariose é uma zoonose em expansão que se manifesta principalmente nas comunidades de baixo nível sócio-econômico. Estima-se que em toda a área de ocorrência 1,2 bilhões de pessoas residam em áreas endêmicas e cerca de 120 milhões já estão infectadas. No Brasil, a filariose apresenta distribuição localizada em Belém, Recife e Maceió, com cerca de 49 mil infectados (Braga *et al.*, 2001; Bonfim *et al.*, 2003). Não existe notificação de casos de filariose no Estado de Sergipe, mas existe o risco potencial, visto que o vetor ocorre na região.

### Leishmaniose

Os flebotomíneos são mosquitos conhecidos popularmente como cangalhinha, birigui e mosquito-palha. O gênero *Phlebotomus* ocorre no velho mundo e *Lutzomyia* no novo mundo. As espécies hematófagas apresentam interesse para a saúde pública, porque são vetores de zoonoses causada por protozoários do gênero *Leishmania*; de bactérias do gênero *Bartonella* e numerosos arbovírus. Em todo o mundo são conhecidas cerca de 500 espécies de flebotomíneos do gênero *Lutzomyia*, cerca de 30 destas são vetores da

leishmaniose. Os flebotomíneos americanos distribuem-se do sul do Canadá até o norte da Argentina. Algumas espécies são de distribuição restrita, regional ou local, outras são de ampla distribuição continental, resultando em áreas de sobreposição (Forattini, 1973; Carrera, 1991; Young & Duncan, 1994).

No Brasil as principais espécies são *Lutzomyia whitmani*, *L. wellcomei*, *L. pessoai*, *L. intermedia*, *L. umbratilis* e *L. flaviscutellata*. Algumas destas têm estreita relação com *Leishmania*. A dispersão da zoonose é favorecida pela variedade de hospedeiros vertebrados que podem atuar como reservatório. Em Sergipe ocorreram 10 espécies distribuídas na mata atlântica e no agreste. Há dois tipos de leishmaniose, ambos graves, a visceral e a cutânea (Brasil, 2000, 2003).

#### Leishmaniose Visceral

A leishmaniose visceral ou calazar é potencialmente fatal para os humanos quando não tratada. É causada por protozoários do gênero *Leishmania*, transmitidos pelas fêmeas de *Lutzomyia longipalpis*. O cão representa o principal reservatório doméstico. Em Sergipe foram registrados 459 casos de calazar entre 1999 e 2004.

*Lutzomyia longipalpis* ocorre do México até a Argentina. As demais espécies do gênero que ocorrem em Sergipe são transmissoras do outro tipo de leishmaniose, a cutânea: *intermedia*, *whitmani*, *choti*, *migoni* e *cortelezi*.

#### Leishmaniose Cutânea

A transmissão da leishmaniose tegumentar americana, a úlcera de Bauru, envolve um reservatório silvestre, que é um vertebrado terrestre, um vetor flebotomíneo hematófago, e hospedeiros vertebrados secundários. A incidência desta zoonose aumentou de 10.4 para 22.8 casos por 100 mil habitantes entre 1985 e 1995, principalmente nas regiões norte, nordeste e centro-oeste. Estima-se que entre 1985 e 2003, ocorreram 523.975 casos autóctones no norte e nordeste. Esse aumento está relacionado à expansão das fronteiras agrícolas, aliados às alterações ambientais, nas quais os parasitos e reservatórios perderam os habitats naturais. A suspensão da campanha antimalárica, além de fatores sócio-econômicos, agravaram ainda mais a situação desta zoonose. Em Sergipe ocorreram 251 casos de leishmaniose cutânea entre 1999 e 2004.

## ORDEM HEMIPTERA

Os barbeiros constituíram a segunda ordem com maior número de espécies em Sergipe, distribuídas principalmente na mata atlântica e na caatinga (4), podendo ocorrer restritas à caatinga (2) ou na mata atlântica (3). A mesma observação sobre a distribuição dos dípteros cabe também aqui: com relação à diversidade biológica esta distribuição evidencia o caráter ecológico da região, mas com relação à epidemiologia esta constatação é menos relevante do que a presença da zoonose causada pelos barbeiros em todos os ecossistemas nos quais se insere a região de Sergipe. Os hemípteros de importância epidemiológica transmitem o mal de Chagas.

Os hemípteros são insetos conhecidos sob as denominações populares percevejos, barbeiros e barata d'água. Apresentam hábitos alimentares diversificados, a maioria das espécies tem hábitos fitófagos, predador de insetos e pequenos vertebrados. Alguns gêneros das famílias Reduviidae, Cimicidae e Polictenidae são hematófagos. Os percevejos de cama (Cimicídeos) e os ectoparasitos de morcegos (Polictenídeos) são hematófagos, porém, não estão diretamente envolvidos na transmissão da zoonose mal de Chagas aos humanos. (Dias *et al.*, 2000; Galvão, 2003; Neves, 2002; Freitas *et al.*, 2005).

Dentre os Reduvidos, os triatomíneos têm importância epidemiológica, porque como se alimentam do sangue de vertebrados, são responsáveis pela transmissão do protozoário *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico da doença de Chagas (Galvão, 2003). A hematofagia é obrigatória para completar o seu desenvolvimento e para a reprodução; ambos os sexos praticam a hemofagia. Por causa deste hábito alimentar, ninfas e adultos vivem no interior ou proximidades dos locais onde se abrigam os vertebrados que lhes fornecem alimentos. As espécies silvestres são encontradas em buracos na terra, cavidades em rochas, cavernas, galhadas e ocos de árvores, palmeiras e bromélias. Muitas espécies são peridomésticas, alojam-se em estábulos, chiqueiros, galinheiros e pombais. Algumas se tornam exclusivamente domésticas passando a conviver nas habitações humanas (Sherlock & Guitton, 1974, Lent & Wygodzisky, 1979, Dias-Lima & Sherlock, 2002).

Todos os triatomíneos são vetores em potencial do *T. cruzi*, mas para haver a efetivação da condição é preciso que haja certas condições, por exemplo, a domiciliação e o curto espaço de tempo entre a hematofagia e defecação. Os barbeiros sugam geralmente de noite; durante o dia se o local estiver escuro. O local da picada é mais freqüente no rosto ou na mão, porque ficam descobertos durante o sono. A picada não é dolorida e causa apenas coceira local, de modo que dificilmente a pessoa acorda. Após picar, o barbeiro



defeca e é por meio das fezes que é feita a transmissão do *T. cruzi*, o qual penetra pelos orifícios da picada, pelas escoriações causadas pelas garras do barbeiro e pelo ato de coçar (Dias, 2001; Galvão *et al.*, 2003; Santos *et al.*, 2003).

Os triatomíneos ocorrem principalmente na América do Sul. Existem cerca de 112 espécies, 41 ocorre no Brasil e destas, cerca de 27 espécies são transmissores do mal de Chagas, a maioria ocorre no nordeste (Lent & Wygodzisky, 1979).

Em Sergipe ocorrem os gêneros *Triatoma* (6 espécies), *Panstrongylus* (2 espécies) e *Rhodnius* (1 espécie). Os seguintes *Triatoma* ocorrem na caatinga: *infestans*, *pseudomaculata* e *brasiliensis*. As demais ocorrem na mata atlântica e na caatinga ou têm distribuição mais ampla: *tibiamaculata*, *sordida*. Restrita à mata atlântica do nordeste comparece *melanocephala*. Dentre os *Panstrongylus*, todas as espécies têm ampla distribuição, além da caatinga e mata atlântica.

No Brasil cerca de 5 milhões de pessoas são infectadas, apresentando cardiopatia crônica, e manifestações digestivas, mas podem permanecer na fase indeterminada, o que parece ocorrer com a maioria dos humanos contaminados (Vinhães & Dias, 2000). Em Sergipe foram notificados 34 casos da zoonose entre 1999 e 2004, mas pode haver subnotificações.

## ORDEM SIPHONAPTERA

As pulgas constituem a terceira ordem com maior número de espécies (7), com ampla ocorrência na mata atlântica e na caatinga; não ocorre nenhuma espécie com distribuição restrita na caatinga ou na mata atlântica. Estas são as típicas informações que devem ser consideradas com muito cuidado, porque as coletas que se fazem em Sergipe para detectar os vetores das zoonoses são pontuais e esporádicas. As informações sobre o número de espécies de sifonápteros foram fornecidas pela vigilância epidemiológica, sem dados muito consistentes. Como Sergipe é uma região portuária, é necessário que se faça um esforço para monitorar as pulgas, visto serem potencialmente capazes de transmitir a peste humana.

Os sifonápteros de ambos os sexos exercem a hematofagia, parasitando aves e mamíferos. Algumas espécies de pulgas têm preferência por determinados hospedeiros, havendo assim pulgas de morcegos, de ratos, de cães, de gatos, de homem. Porém na ausência dos hospedeiros habituais e impelidas pela fome elas sugam outros animais. As

espécies de pulgas que parasitam os animais também podem parasitar o homem, devido à convivência comum deste com animais domésticos como cães e gatos, tanto em áreas urbanas como em áreas rurais, transmitindo a zoonose (Carrera, 1991; Almeida *et al.*, 2002, Linardi, 2002).

As pulgas são encontradas em todo o mundo, com aproximadamente 2.400 espécies conhecidas. Dessas, pouco mais de 200 ocorrem na América do Sul; cerca de 56 espécies ocorrem no Brasil (Linardi, 2002). Algumas espécies dos gêneros *Pulex*, *Xenopsylla* e *Ctenocephalides* são capazes de transmitir a peste bubônica para o homem (Carrera, 1991, Pessôa, 1969). Em Sergipe se distribuem junto com os roedores em todas as localidades de mata atlântica, agreste e caatinga.

Embora *Xenopsylla cheopis* seja considerada o principal vetor da peste humana, outras espécies são capazes de transmitir o bacilo da peste, como as pulgas dos roedores silvestres do gênero *Polygenis*, *tripus* e *jordani* e *Pulex irritans*, *Xenopsylla brasiliensis*, a pulga dos cães *Ctenocephalides canis* e dos gatos *Ctenocephalides felix* também são capazes de transmitir a zoonose ao homem (Carrera, 1991, Pessôa, 1969, Almeida *et al.*, 2002).

A peste é uma zoonose causada pelo bacilo gram-negativo *Yersinia pestis*, extremamente patogênico para roedores e o homem. Conhecida desde a antiguidade como peste negra, desencadeou grandes pandemias na Europa e Ásia nos séculos VI e XIV. A peste pode se manifestar de diferentes formas, a peste bubônica caracterizada pela inflamação dos linfonodos formando os bubos, a peste septicêmica com hemorragias e a peste pneumônica que causa falência respiratória e morte se não tratada rapidamente. Em 1894 Kitasato e Yersin, independentemente, isolaram o bacilo da peste. Um grupo de pesquisadores ingleses, que trabalhava em Calcutá no final do século 19, verificou que a peste era transmitida dos ratos para os humanos pelas trombas de *Xenopsylla cheopis*. Eles verificaram que as bactérias se multiplicavam no intestino das pulgas, entupindo seus estômagos. Ao se esforçarem para se alimentar, as pulgas regurgitavam as bactérias e estas iriam infectar a ferida causada pela picada. O método que os serviços de vigilância sanitária utilizam como controle da peste é simples: os ratos são capturados e contadas as pulgas em cada indivíduo; se passar de cinco pulgas por rato é iniciado o controle (Raw & Sant'Anna, 2002; Cruickshank *et al.*, 1973, Bier, 1985, Almeida *et al.*, 2002).

No Brasil, a peste entrou pelo porto de Santos em 1899, constatada por Adolpho Lutz e Vital Brazil. Apesar das medidas preventivas que foram tomadas, como vacinações

e pesquisas nos Institutos Serumtherapico de São Paulo (atual Butantan) e o de Manguinhos do Rio de Janeiro, rapidamente a peste se espalhou para outras cidades litorâneas e do interior. Atualmente existem dois focos independentes: uma nas Chapadas nordestinas, do Estado do Ceará ao Norte de Minas Gerais; a outra na Serra dos Órgãos, nos limites dos municípios de Teresópolis, Sumidouro e Nova Friburgo (Almeida *et al.*, 2002; Aragão *et al.*, 2002; Brasil, 2002c; Linardi, 2002).

No período de 1977-1991 foram registrados 14.752 casos de peste humana em todo o mundo, com cerca de 1.391 óbitos. No Brasil, entre 1983-2000, foram notificados 487 casos de peste humana, registrados no Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Bahia e Minas Gerais (Almeida *et al.*, 1987; Brasil, 2002c; Linardi, 2002). Em Sergipe foi registrado 1 caso em 1946.

### **ORDEM BASOMMATOPHORA**

É a quarta ordem de invertebrados com relação ao número de espécies (2), que causam zoonoses em Sergipe, *Biomphalaria glabrata* e *B. straminea*. Ocorrem tanto na caatinga como na mata atlântica; uma delas, *straminea*, é mais freqüente na caatinga.

Os moluscos de água doce são hospedeiros intermediários do helminto *Schistosoma mansoni*, no ciclo da esquistossomose: humanos – fezes – ovos – larva ciliada miracídio – caramujo – larva cercária – humanos. No Brasil ocorre cerca de 10 espécies dos caramujos do gênero *Biomphalaria*, 3 destas – *glabrata*, *straminea* e *tenagophila* – foram encontradas eliminando cercárias na natureza, caracterizando-as como transmissores da esquistossomose nas Américas. (Brasil, 1998b; Bezerra, 2002).

O clima tropical favorece a transmissão da doença. A temperatura morna e luminosidade intensa nos habitats aquáticos provocam aumento das microalgas, alimento dos moluscos, e oferece condições para a manutenção do ciclo. A condição para o estabelecimento de um foco de transmissão é a contaminação do criadouro de caramujos por fezes humanas contendo ovos viáveis do *Schistosoma*.

*Biomphalaria glabrata* é a principal espécie no ciclo da transmissão da esquistossomose nas Américas, tendo sido encontrado no ambiente natural com taxa de positividade de até 80 %. Um espécime infectado pode eliminar até 18.000 cercárias por dia. No Brasil este caramujo ocorre na mata atlântica do nordeste e mais para o interior, em

direção à caatinga. Algumas populações periféricas isoladas se encontram no Maranhão, Goiás, São Paulo, Paraná, Pará, Piauí, Rio de Janeiro, Distrito Federal e Rio Grande do Sul (Boffi, 1979; Barbosa, 1995; Brasil, 1998b; Neves, 2002).

A outra espécie de caramujo, *Biomphalaria straminea* é encontrada na Venezuela, Guianas e Brasil; mais freqüente na região entre 41° W e 21° S e a linha costeira. No Brasil ocorre em toda a região amazônica até o sul do país. Constitui o principal transmissor da esquistossomose na caatinga. Apresenta baixa taxa de infecção (menos de 1%), mas ocorre em altas densidades nos criadouros do nordeste (Boffi, 1979; Barbosa, 1995; Brasil, 1998b; Bezerra, 2002).

A esquistossomose *mansoni*, também conhecida como doença do caramujo, barriga d'água, xistose ou doença de Pirajá da Silva, é uma zoonose cujos maiores focos estão no nordeste e norte de Minas Gerais. Foi introduzida no Brasil através dos portos de Recife e Salvador, juntamente com os escravos africanos; pouco depois se expandiu para a Bahia e Rio Grande do Norte, alcançando parte de Minas Gerais. A partir daí vários elementos contribuíram para a propagação da esquistossomose *mansoni* no Brasil: a constante migração dos nordestinos, a ampla distribuição dos hospedeiros intermediários, a longevidade do verme adulto (média de 5 anos), número de ovos por dia (média de 100-300) e portadores capazes de eliminar ovos por mais de 20 anos (Costa & Barbosa, 1982; Coura *et al.*, 1984, Tavares-Neto *et al.*, 1988; Barbosa *et al.*, 1996; Brasil, 1998b; Coura & Amaral, 2004).

Em Sergipe a esquistossomose é preocupante nas regiões da mata atlântica e agreste, onde ocorrem os maiores focos de contaminação. Coura *et al.* (1983), encontrou 50% de prevalência de infecção ativa por *Schistosoma mansoni* no município de Riachuelo, região de agreste. É um alto índice, se comparado com o estudo de Barbosa *et al.* (1996), os quais relatam 14% de prevalência ativa de *mansoni* para toda a região de Sergipe. A caatinga apresenta baixos índices de contaminação. A maior incidência desta zoonose nas localidades de mata atlântica e agreste provavelmente se deva à maior freqüência de criadouros naturais nestas regiões. No período entre 1999-2004 foram notificados 64543 casos da zoonose na região.

## ORDEM RODENTIA

Dentre as seis ordens transmissoras ou potencialmente transmissoras de zoonoses que ocorrem em Sergipe, os ratos são os mais cosmopolitas, distribuídos na caatinga e mata atlântica em grandes densidades populacionais. Três espécies são transmissoras de zoonoses, *Rattus rattus*, *R. norvergicus* e *Mus musculus*. Parte da infecção que podem transmitir já foi comentada, com relação à peste humana, quando acometidos por epizootias.

A ordem Rodentia representa cerca de 40 % de todas as espécies de mamíferos viventes, constituindo a maior ordem em número de espécies, com aproximadamente 34 famílias, 400 gêneros e 2.050 espécies. No Brasil existe cerca de 58 gêneros e 165 espécies, com 37% de endemismo (Moojen, 1952; Emmons, 1990).

*Rattus norvergicus*, conhecido como ratazana ou rato de esgoto, é a principal espécie na transmissão de leptospirose, por ser portador de *Leptospira icterohaemorrhagiae*, de grande patogenicidade para os humanos. A ratazana é comum na faixa litorânea brasileira. Vive nos esgotos urbanos, nas galerias de águas pluviais, nos depósitos de alimentos e nos armazéns dos portos, sempre próximo às fontes de água e alimentos. A área de vida de *norvergicus* é cerca de 50 metros, mas podem percorrer grandes distâncias em caso de necessidade. Os grupos têm complexa estrutura social, cujo território é delimitado por feromônios e é defendido pelos indivíduos dominantes da colônia. Onívoros, consomem até 30 g de alimento por dia (Emmons, 1990, Brasil, 2002b).

*Rattus rattus*, popularmente conhecido como rato preto, rato de forro, rato de paiol, rato de silo ou rato de navio é o roedor comensal predominante na maior parte do interior do Brasil. Esta espécie é comum nas propriedades rurais e cidades do interior. Vivem em colônias, cujo tamanho depende dos recursos existentes no ambiente. Sua área de vida é maior que a da ratazana, devido à sua habilidade em escalar superfícies verticais e à facilidade com que anda sobre fios, cabos e galhos de árvores. Sua dispersão em zonas urbanas tem sido facilitada pelas características das grandes cidades, cujos modelos de construção permitem o abrigo e a movimentação desta espécie (Emmons, 1990, Brasil, 2002b).

*Mus musculus*, é o conhecido camundongo, mondongo e catita, espécie encontrada em praticamente todas as regiões do mundo, adaptando-se bem nas moradias humanas. Sua área de vida é pequena é cerca de 3 metros. São onívoros, mas têm preferência por grãos e cereais. Curiosos, possuem o hábito de explorar ativa e minuciosamente o ambiente em

que vivem, trazendo sérios problemas de contaminação de alimentos em despensas e depósitos em geral (Emmons, 1990, Brasil, 2002a).

Esses roedores participam do ciclo da peste bubônica e da leptospirose de forma diferenciada. No caso da peste os camundongos atuam como vetor, transportando as pulgas, e não são diretamente responsáveis pela transmissão da doença, enquanto que na leptospirose ele é o agente direto da transmissão. A contaminação ocorre pelo contato direto com a urina contaminada pela bactéria *Leptospira*.

A leptospirose é uma doença causada por bactérias da ordem Spirochaeles, família Leptospiraceae, gênero *Leptospira*, Gram-negativas, não capsulados e não esporuladas. Esta bactéria ocorre em diversas espécies de animais domésticos, porém os ratos são o principais reservatórios, porque albergam *Leptospira* nos rins e ao urinarem contaminam o ambiente. A leptospirose causa septicemia, nefrite intersticial, anemia hemolítica, encefalite e aborto na maioria das espécies, mastite nos bovinos e pode ser a causa da oftalmia periódica eqüina. A penetração do microorganismo se dá pela pele lesada ou mucosa da boca, narinas e olhos, podendo ocorrer através da pele íntegra quando imersa em água por longo tempo (Cruickshank *et al.*, 1973, Bier, 1985, Veronesi, 1991).

No Brasil, a leptospirose é endêmica nos principais centros urbanos, com picos sazonais associados aos períodos de chuva. Cerca de 3.200 casos humanos ocorrem anualmente, com letalidade em torno de 12%. A doença atinge mais frequentemente pessoas de baixo nível sócio-econômico, que vivem em ambientes de má qualidade nas periferias das grandes cidades. Entre 1986 e 1995 foram registrados no Brasil 25.482 casos e 2.966 óbitos. A partir de 1995 houve 4.099 casos e 306 óbitos. Em 2000 foram 4.128 casos, a maior parte deles no Estado de São Paulo (Bevilacqua *et al.*, 2004; Brasil, 1997). Em Sergipe foram registrados 301 casos de leptospirose entre 1999 – 2004.

## ORDEM CHIROPTERA

Apenas uma espécie de morcego transmissor de zoonose foi coletada na mata atlântica de Sergipe, *Desmodus rotundus*. É provável que ocorra outra espécie, *Diphylla ecaudata* (Emmons, 1990), mas não há informações seguras sobre a sua presença.

*Desmodus rotundus* ocorre do México ao norte da Argentina; *Diphylla ecaudata* ocorre do Texas, Estados Unidos, até a mata atlântica (Emmons, 1990, Marinho-Filho, 1992, Nowak, 1999).

Os morcegos hematófagos alimentam-se exclusivamente de sangue de vertebrados; ataque a humanos são raros. Estes morcegos localizam suas presas através do olfato e a visão, e usam a termorecepção para localizar os vasos sanguíneos superficiais. A mordida é rápida, superficial e quase indolor. Em sua saliva há uma substância anticoagulante e usam a língua dobrada em forma de tubo para lamberem o sangue. Saciados, urinam o excesso de água contido no sangue ingerido, de modo a ficarem mais leve para voar. O problema causado pela mordida de um morcego hematófago é o risco da transmissão do vírus da raiva por meio da saliva do animal infectado (Silva, 2005). Do ponto de vista epidemiológico, os morcegos hematófagos constituem os reservatórios mais importantes para o vírus da raiva, os morcegos frugívoros e insetívoros também podem ser reservatórios. No Brasil, 27 espécies de morcegos já foram diagnosticadas com o vírus da raiva (Uieda, 1982; Almeida *et al.*, 1994; Uieda *et al.*, 1995; Germano, 1994; Brasil, 1996b).

O cão constitui a fonte mais frequente de transmissão da raiva para o homem: o vírus é excretado na saliva, e o indivíduo mordido por um cachorro contaminado está sujeito a contrair a zoonose, cujo sintoma clássico é a dificuldade para ingerir água (hidrofobia). A raiva é causada por um vírus de RNA envelopado, do gênero *Lyssavirus* do grupo dos *Rhabdovirus*, que se multiplica no local da mordedura. Após a incubação atinge o sistema nervoso periférico e posteriormente o sistema nervoso central (Veronesi, 1991, Brasil 2002c).

Anualmente a ocorrência global de raiva humana está entre 40 e 50 mil casos. No Brasil a incidência da raiva humana e canina decresceu acentuadamente desde a instituição do programa nacional de controle desta zoonose, na década de 1970, que priorizou a realização de campanhas anuais de vacinação de cães e gatos em áreas urbanas. Desde a década de 1980 a doença está eliminada na região sul, mas continua a ocorrer no norte e nordeste. Entre 1991-1992 foram registrados 115 óbitos humanos, 38 destes ocorreram no nordeste. Entre 1995-1996 foram registrados 56 casos humanos e 712 caninos; (OPAS/OMS, 1998, Belotto, 2001, Raw & Sant'Anna, 2002). Em Sergipe, foram registrados 5 casos de raiva humana entre 1999 a 2004, todos por transmissão canina.

## CONCLUSÕES

1. Seis ordens constituem os principais vetores das zoonoses de Sergipe: Diptera, Hemiptera e Siphonaptera (Insecta), Basomatophora (Mollusca), Rodentia e Chiroptera (Mammalia).
2. Quanto ao número de espécies de vetores, comparecem em primeiro lugar as ordens Diptera (19 espécies), Hemiptera (9 espécies) e Siphonaptera (7 espécies), seguido pelas ordens Rodentia (3 espécies), Basomatophora (2 espécies) e Chiroptera (2 espécies), cuja proporção é 7 : 2 : 2 : 1 : 1 : 1.
3. Quanto à distribuição regional, 31 espécies estão distribuídas na caatinga e mata atlântica (Diptera 13, Hemiptera 4, Siphonaptera 7, Basomatophora 2, Rodentia 3 e Chiroptera 2); 5 são restritas à caatinga (Diptera 3, Hemiptera 2); 6 são restritas à mata atlântica (Diptera 3, Hemiptera 3), cuja proporção é 5 : 1 : 1.
4. As principais zoonoses que ocorrem na região são as dengues clássica e hemorrágica, leishmanioses visceral e cutânea, doença de Chagas, esquistossomose, leptospirose e raiva.
5. As zoonoses potenciais, devido às presenças dos vetores (e hospedeiros), são: febre amarela, malária, filariose e peste humana.
6. Não há em Sergipe uma zoonose endêmica, a região faz parte de focos que ocorrem no nordeste, como a doença de Chagas e esquistossomose. As demais zoonoses têm ocorrência em todas as regiões.



## REFERÊNCIAS

- Ab'Saber, A.N. 1967. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. *Orientação (Dept. Geogr. Universidade S. Paulo)* 3: 45-48.
- Ab'Saber, A.N. 2003. *Os domínios de natureza no Brasil: Potencialidades paisagísticas*. São Paulo, Ateliê Editorial 159p.
- Almeida, A.M.P., D.P.Brasil, F.G.Carvalho & C.R.Almeida, 1987. Pesquisa de *Yersinia pestis* em roedores e outros pequenos mamíferos nos focos pestosos do Nordeste do Brasil no período 1966 a 1982. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo 21 (3): 265-267.
- Almeida, A., N.C.Leal., T.C.L. Balbino & M.Sobreira, 2002. *Peste: serviço de referência*. Recife, Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Departamento de Microbiologia 33p.
- Almeida, M. F., E.A.C.Aguiar, L.F.A.Martorelli & M.M.S.Silva, 1994. Diagnóstico laboratorial da raiva em quirópteros realizado em área metropolitana na região Sudeste do Brasil. *Revista de Saúde Pública* 28 (5): 341-344.
- Aragão, A.I., Seoane, A.C.M., Leal, T.C.A., Leal, N.C. & Almeida, A.M.P., 2002. Vigilância da peste no Estado do Ceará: 1990-1999. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 35 (2): 143-148.
- Ávila-Pires, F. D. 2000. *Princípios de Ecologia Médica*, 2ª ed. Santa Catarina: Ed. UFSC 328 p.
- Barata, R.C. 1995. Malária no Brasil: Panorama epidemiológico na última década. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 11(1): 128-136, 1995.
- Barbosa, F.S. (org). 1995. *Tópicos de Malacologia Médica*. Rio de Janeiro, Fiocruz 314 p.
- Barbosa, C.S., C.B. Silva & F.S. Barbosa., 1996. Esquistossomose: reprodução e expansão da endemia no Estado de Pernambuco no Brasil. *Rev. Saúde Pública* 30 (6): 609-616.
- Belotto, A. J. 2001. Raiva transmitida por morcegos nas Américas: Impacto na saúde pública e na produção. In: *Anais do Seminário internacional morcegos como transmissores da raiva*, São Paulo, p. 24-25.
- Bevilacqua, P. D., R.F. Carmo, J.C.P. Silva, & G.M.L. Giudice, 2004. Roedores inventariados em hospital veterinário e fragmento de mata nativa da Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil: caracterização populacional e infecção por *Leptospira sp.* *Ciência Rural*, Santa Maria, 34 (5): 1519-1523.
- Bezerra, F. S. de M. 2002. Moluscos transmissores da Esquistossomose mansoni. In: Neves, D.P. *Parasitologia Humana*, 10ª ed. São Paulo, Editora Atheneu 428p.
- Bier, O.G.1985. *Microbiologia e Imunologia*, 24ª ed. São Paulo, Melhoramentos 1234p.
- Boffi, A. V. 1979. *Moluscos brasileiros de interesse médico e econômico*. São Paulo, Editora Hucitec 182p.

- Bonfim, C., F. Lessa, C. Oliveira, M.J. Evangelista, M.E. Santo, E. Meireles, J.C. Pereira & Z. Medeiros, 2003. Situação da filariose bancroftiana na Região Metropolitana do Recife: estudo em uma área endêmica no Município de Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 19 (5): 1497-1505.
- Borror, D. J.; C.A. Triplehorn & N.F. Johnson, 1989. *An Introduction to the Study of Insects*. Florida, Saunders College Publishing 875p.
- Braga, C., R.A.A. Ximenes, M.F.P.M. Albuquerque, W.V. Souza, J. Miranda, F. Brayner, L. Alves, L. Silva & I. Dourado, 2001. Avaliação de indicador sócio-ambiental utilizado no rastreamento de áreas de transmissão da filariose linfática em espaços urbanos. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 17 (5): 1211-1218.
- Brasil, 1996a. *Relatório de atividades 1995-1996*. Brasília, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, Coordenação de controle de Doenças transmitidas por vetores 34 p.il.
- Brasil, 1996b. *Morcegos em Áreas Urbanas e Rurais: manual de manejo e controle*. Brasília, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde 117p.
- Brasil, 1997. *Manual da Leptospirose*. 3ª ed. Brasília, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, Coordenação de controle de Zoonoses e Animais peçonhentos 98 p.
- Brasil, 1998a. *Manual de normas técnicas: Plano diretor de Erradicação do Aedes aegypti no Brasil. Instruções para pessoal de combate ao vetor*. Brasília, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde 80p.
- Brasil, 1998b. *Controle da Esquistossomose: Diretrizes Técnicas*, 2ª edição, Brasília, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde 70 p.
- Brasil, 1999. *Manual de Vigilância epidemiológica da febre amarela*. Brasília, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde 60 p.
- Brasil, 2000. *Manual de controle da Leishmaniose Tegumentar Americana*. Brasília, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde 62 p.
- Brasil, 2001a. *Manual de Terapêutica da Malária*. Brasília, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde 102p.
- Brasil, 2001b. *Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas*. 3ª ed. Brasília, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, 84p.
- Brasil, 2002a. *Situação da Prevenção e Controle das Doenças Transmissíveis no Brasil*. Brasília, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, 64p.
- Brasil, 200b. *Manual de controle de roedores*. Brasília, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde 129p.
- Brasil, 2002c. *Guia de Vigilância Epidemiológica*, 5ª edição. vol. II. Brasília, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde 146p.

- Brasil, 2003. *Manual de vigilância e controle da Leishmaniose Visceral*. Brasília, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, 2003. 120p.
- Brasil, 2004. *Método visual para identificação de Morcegos do Distrito Federal*, Brasília, Diretoria de vigilância ambiental (SES/GDF).
- Bredt, A., J. Caetano Júnior, E.D. Magalhães, 2002. *Chave visual para a identificação de morcegos do Brasil* (cd-rom).
- Carrera, M. 1991. *Insetos de interesse médico e veterinário*. Curitiba, Editora da UFPR 228p.
- Consoli, R.A.G.B. & R.L. Oliveira, 1994. *Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil*. Rio de Janeiro, Fiocruz 228 p.
- Costa, D.P.P. da & F.S. Barbosa, 1982. Efeito da esquistossomose na produtividade do cortador de cana ao longo da safra de açúcar da usina Catende, Pernambuco. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro, Vol. 77 (4): 425-429.
- Coura, J.R., M.J. Conceição, A.P. Menezes, M.L. Santos, M. L. & M.G.Z. Mendonça, 1983. Morbidade da esquistossomose *mansoni* no Brasil. II Estudo em quatro áreas de campo nos estados de Minas Gerais, Sergipe e Paraíba. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Vol. 78 (1): 1-11.
- Coura, J.R., M.J. Conceição & J.B. Pereira, 1984. Morbidade da esquistossomose *mansoni* no Brasil. III estudo evolutivo em área endêmica no período de dez anos. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Vol. 79 (4): 447-453.
- Coura, J.R. & R.S. Amaral, 2004. Epidemiological and Control Aspects of Schistosomiasis in Brazilian Endemic Areas. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 99 (Supl. I): 13-19.
- Cruickshank, R., J.P. Duguid, B.P. Marmion & C.H.A. Swain, 1973. *Microbiologia Médica*. Vol. I, 5<sup>a</sup> ed. Tradução de Maria Serpa dos Santos. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian 1230 p.
- Deane, L.M. 1986. Malaria vectors in Brazil. *Mem. Inst Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, Vol. 81(Suppl. II): 5-14.
- Dias, J.C.P., E.M.M. Machado, A.L. Fernandes & M.C. Vinhaes, 2000. Esboço geral e perspectivas da doença de Chagas no Nordeste do Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 16 (sup. 2); 13-34.
- Dias, J.C.P. 2001. Doença de Chagas, ambiente, participação e Estado. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 17 (suplemento); 165-169.
- Dias-Lima, A.G. & I.A. Sherlock, 2002. Resistência em jejum de diferentes espécies de triatomíneos (Hemíptera: Reduviidae: Triatominae). *Entomol. Vect.* 9 (1): 47-70.
- Eiras, A.E. 2002. Culicidae. In: Neves, D. P. *Parasitologia Humana*, 10<sup>a</sup> Ed. São Paulo, Livraria Atheneu 428p.

- Emmons, L.H. 1990. *Neotropical Rainforest Mammals: A field guide* / text by Louise H. Emmons; color plates and illustrations by François Feer. Chicago and London, The University of Chicago Press 281p.
- Fé, N.F., M.G.V. Barbosa, M.V.F.G. Fé & W.D. Alecrim, 2003. Fauna de Culicidae em municípios da zona rural do Estado do Amazonas, com incidência de febre amarela. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 36 (3): 343-348.
- Forattini, O. P. 1973. *Entomologia Médica*, 4º Vol. São Paulo, Ed. Edgard Blucher Ltda. 658p. ,
- Forattini, O. P. 1992. *Ecologia Epidemiologia e Sociedade*. São Paulo, Artes Médicas, Editora da Universidade de São Paulo 529p.
- Frahia, H. 1968. Reinfestação do Brasil pelo *Aedes aegypti*: Considerações sobre o risco de urbanização do vírus da febre amarela silvestre na região infestada. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo*, 10 (5): 289-294.
- Freitas, S.P.C., E.S. Lorosa, D.C.S. Rodrigues, A.L.C. Freitas & T.C.M. Gonçalves, 2005. Fontes alimentares de *Triatoma pseudomaculata* no Estado do Ceará, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, 39 (1): 27-32.
- Gallo, D., O. Nakano, S. Silveira Neto, R.P.L. Carvalho, G.C. Batista, E. Berti Filho, J.R.P. Parra, R.A. Zucchi, S.B. Alves & J.D. Vendramim, 1988. *Entomologia Agrícola*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres 649 p.
- Galvão, C. 2003. A sistemática dos Triatomíneos (Hemíptera, Reduviidae) de DE GEER ao DNA. *Entomol. Vect.* 10 (4): 511-530.
- Galvão, C., R. Carcavallo, D.S. Rocha & J. Jurberg, 2003. A checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1919 (Hemiptera, Reduviidae) and their geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes. *Zootaxa*, 202: 1-36.
- Germano, P.M.L. 1994. Avanços na pesquisa da raiva. *Rev. Saúde Pública*, 28 (1): 86-91.
- Gonçalves Neto, V. S. & J.M.M. Rebêlo, 2004. Aspectos epidemiológicos do dengue no Município de São Luís, Maranhão, Brasil, 1997-2002. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 20(5): 1424-1431.
- Hamilton, W.D., R. Axelrod & R. Tanese, 1990. Sexual reproduction as an adaptation to resist parasites (A Review). *Proc. Natl. Acad. Sci.* USA, 87: 3566-3573.
- Lent, H. & P.A. Wygodzinsky, 1979. Revision of the Triatominae (Hemiptera: Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. *Bulletin of the American Museum Natural History*, New York, 163 (3): 123-520.
- Lemos, J.C. & S.C. Lima, 2002. A geografia médica e as doenças infecto-parasitárias. *Caminhos de Geografia*, 3(6):74-86.

- Linardi, P.M. 2002. Siphonaptera. In: Neves, D. P. *Parasitologia Humana*, 10ª Ed. São Paulo, Livraria Atheneu 428p.
- Loureiro, M.C. & A.R. Monteiro, 1993. *Famílias de Mamíferos Brasileiros*. Viçosa, Imprensa Universitária 105 p.
- Machado, R.L., A.A.R.A. Couto, C.E. Cavasini & V.S.P. Calvosa, 2003. Malária em região extra-Amazônica: situação no Estado de Santa Catarina. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 36 (5): 581-586.
- Marinho-Filho, J. 1992. Os mamíferos da Serra do Japi. In: Morellato, P. C. (org.) *Historia Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudoeste do Brasil*, São Paulo, Editora da Unicamp/CAPEESP 321 p.
- Moojen, J. 1952. *Os Roedores do Brasil*. Ministério da Educação e Saúde, Instituto Nacional do Livro, Rio de Janeiro, Biblioteca Científica Brasileira. Série A-II 214 p.
- Neves, D. P. 2002. *Parasitologia Humana*, 10ª Ed. São Paulo, Livraria Atheneu 428p.
- Nowak, R. M. 1999. *Walker's mammals of the world*. Sth edition, vol. I. Baltimore and London, The Johns Hopkins University press.599p.
- OPAS/OMS, 1998. Organização Pan-Americana de Saúde - OPAS/OMS. *A Saúde no Brasil*. Brasília 28p.
- Penna, M.L.F. 2003. Um desafio para a saúde pública: o controle do dengue. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 19 (1): 305-309.
- Pennak, R.W. 1989. *Fresh-water invertebrates of the United States: Protozoa to Mollusca*, 3rd ed. Colorado, John Wiley & Sons, inc. 628p.
- Pessôa, S.B. 1969. *Parasitologia Médica*, 7ª ed., Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan 943 p.
- Pianka, E.R. 1994. *Evolutionary Ecology*. 5th ed, New York, Harper Collins College Publishers 486 p.
- Pough, F.H., C.M. Janis, J.B. Heiser, 2003. *A Vida dos Vertebrados*, coordenação editorial da edição brasileira Ana Maria de Souza. São Paulo, Atheneu editora 699 p + apêndices.
- Raw, I. & O.A. Sant'Anna, 2002. *Aventuras da Microbiologia*. São Paulo, Hacker Editores / Narrativa Um 171p.
- Rebêlo, J.M.M., V.L.L. Barros, W.A. Mendes, 1998. Espécies de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) do Estado do Maranhão, Brasil. *Cad. Saúde pública*, Rio de Janeiro, 14(1): 187- 192.
- Rosas, E. 1987. Observações ecológicas sobre *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) em áreas do Nordeste Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 82 (supl. 4): 311-314.

- Rosas, E. & E.C. Ribeiro, 1987. Estudo da ação do moluscocida (Breyluscide – SRB) da Dynatech R/D Company em lagos do nordeste brasileiro – Sergipe, Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 82 (supl. 4): 321-329.
- Rouquayrol, M.Z. & N. Almeida Filho, 1999. *Epidemiologia e Saúde*. 5ª Edição. Rio de Janeiro, Medsi 570p.
- Ruppert, E.E. & R.D. Barnes, 1996. *Zoologia dos invertebrados*. 6ª Edição. São Paulo, Editora Roca 1029p + apêndices.
- Santos, J.B. 2002. O trabalho de campo em Medicina Tropical: objetivos, planejamento e aspectos operacionais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 35(4):385-393.
- Santos, C.M., J. Jurberg, C. Galvão, D.S. Rocha & J.I.R. Fernandez, 2003. Estudo morfométrico do gênero *Panstrongylus* Berg, 1879 (Hemiptera, Reduviidae, Traitominae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 98 (7): 939-944.
- Sherlock, I. A. & N. Guitton, 1974. Fauna triatomínea do Estado da Bahia, Brasil. III – Notas sobre ecótopos silvestres e o gênero *Psammolestes*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 72 (12).
- Sherlock, I. A., N. Guitton, Fauna triatomínea do Estado da Bahia, Brasil. IV – *Triatoma melanocephala* Neiva & Pinto, 1923. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 75 (3-4).
- Silva, F.O. 2005. Morcegos: importância para o Homem e o Meio Ambiente. [www.geocities.yahoo.com.br](http://www.geocities.yahoo.com.br). 10 jun.
- Slosek, J. 1986. *Aedes aegypti* mosquitoes in the Américas: a review of their interactions with the human population. *Soc. Sci. Med.*, 23: 249-257.
- Souza-Santos, R. & M.S. Carvalho, 2000. Análise da distribuição espacial de larvas de *Aedes aegypti* na ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 16 (1): 31-42.
- Storer, T.I., R.L. Usinger, R.C. Stebbins & J.W. Nybakken, 1984. *Zoologia Geral*. 6ª ed. Tradução Erika Schlenz. São Paulo, Companhia Editora Nacional 816p.
- Tauil, P. L. 2001. Urbanização e ecologia do dengue. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 17 (supl.): 99-102.
- Tavares-Neto, J., E. Forleo-Neto, E. Wilhelms-Neto & A. Prata, 1988. Dados biométricos em esquistossomóticos adultos, Bahia (Brasil). *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, 22 (4): 288-91.
- Teodoro, U., J.B. Kuhl, D.R. Santos & E.S. Santos, 1999. Impacto de alterações ambientais na ecologia de flebotomíneos no sul do Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 15 (4): 901-906.
- Toledo, M.J.O., J.B. Kuhl, S.V. Silva, M.V. Gasperi & S.M. Araújo, 1997. Estudo sobre triatomíneos e reservatórios silvestres de *Tripanosoma cruzi* no Estado do Paraná, sul do

- Brasil. Resultados preliminares. *Rev. da Socied. Brasil. de Medicina Tropical*, 30 (3): 197-203.
- Uieda, W. 1982. *Aspectos do comportamento das três espécies de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae)*. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) 166p. Dissertação Mestrado.
- Uieda, W., N.M.S. Harmani & M.M.S. Silva, 1995. Raiva em morcegos insetívoros (Molossidae) do Sudeste do Brasil. *Revista Saúde Pública*, 29 (5): 393-7.
- Vanzolini, P.E. 1986. Paleoclimas e especiação em animais da América do Sul Tropical. Associação brasileira de estudo do quaternário, São Paulo, *Publicação avulsa* 1: 1-35.
- Veronesi, R. 1991. *Doenças infecciosas e parasitaria*, 8ª ed. Rio de Janeiro 429p.
- Vinhaes, M.C. & J.C.P. Dias, 2000. Doença de Chagas no Brasil, *Cadernos de. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 16 (sup.2): 7-12.
- Vizotto, L.D. & V.A. Taddei, 1973. *Chave para Determinação de Quirópteros Brasileiros*. São Paulo 72p.
- Young, D. G. & M.A. Duncan, 1994. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). *Memoirs of the American Entomological Institute*, Florida, 54: 1-881.
- Zar, J. H. 1996. *Biostatistical analysis*. 3th edition. New Jersey, Prentice-Hall 662p + appendix.

### Apêndice 1. Distribuição regional das espécies vetoras de zoonoses de Sergipe

<b>Espécies</b>	<b>Mata Atlântica</b>	<b>Agreste</b>	<b>Caatinga</b>
<i>Anopheles albitarsis</i>	Aracaju, Arauá, Barra dos Coqueiros, Brejo Grande, Estância, Ilha das Flores, Japarutuba, Maruim, Neópolis, Pacatuba, Pirambú, Propriá, Rosário do Catete, Santa Luzia do Itanhi	Lagarto	Canindé de São Francisco, Gararu
<i>Anopheles aquasalis</i>	Aracaju, Barra dos Coqueiros, Brejo Grande, Ilha das Flores, Neópolis, Pirambú, Propriá, Santa Luzia do Itanhi.		
<i>Anopheles triannulatus</i>	Barra dos Coqueiros, Brejo Grande, Ilha das Flores, Japarutuba, Maruim, Neópolis, Pirambú, Propriá, Rosário do Catete, Santa Luzia do Itanhi	Lagarto, Nossa Senhora das Dores, Nossa Senhora da Glória	Gararu.
<i>Anopheles darlingy</i>	Brejo Grande, Japarutuba, Propriá		Gararu
<i>Anopheles oswaldoi</i>	Santa Luzia do Itanhi		
<i>An.noroestensis</i>		Lagarto	
<i>Aedes aegypti</i>	Todos os municípios	Todos os municípios	Todos os municípios
<i>Culex quinquefasciatus</i>	Todos os municípios	Todos os municípios	Todos os municípios
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	Aracaju, Barra dos Coqueiros, Estância, Itaporanga D'Ajuda, Neópolis, Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão	Areia Branca, Itabaiana, Lagarto, Macambira Malhador, Nossa Senhora Aparecida	Pinhão e Poço Verde
<i>Lutzomyia intermedia</i>	Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão e Neópolis	Areia Branca e Macambira	
<i>Lutzomyia whitmani</i>	Estância, Itaporanga D'Ajuda, Neópolis, São Cristóvão	Areia Branca, Itabaiana, Lagarto.	
<i>Lutzomyia choti</i>	Estância e Itaporanga D'Ajuda, São Cristóvão	Areia Branca.	
<i>Lutzomyia migonei</i>		Malhador	
<i>Lutzomyia cortelezzi</i>		Areia Branca	
<i>Lutzomyia lenti</i>	Aracaju, Estância, Itaporanga D'Ajuda, Neópolis, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão	Areia Branca, Lagarto, Macambira e Malhador	Pinhão
<i>Lutzomyia evandroi</i>	Aracaju, Estância, Itaporanga D'Ajuda, Neópolis e Nossa Senhora do Socorro	Areia Branca	Pinhão
<i>Lutzomyia complexa</i>	Estância, Itaporanga D'Ajuda e São Cristóvão	Macambira	
<i>Lutzomyia capixaba</i>	Itaporanga D'Ajuda.		
<i>Triatoma brasiliensis</i>		Areia Branca, Aquidabã, Itabaiana, Itabi, Lagarto, Moita Bonita, Nossa	Gararu, Monte Alegre de Sergipe, Pinhão, Poço Redondo, Poço



		Senhora da Glória e Nossa Senhora de Lourdes	Verde e Porto da Folha
<i>Triatoma pseudomaculata</i>	Araúá, Cedro de São João, Cristinápolis, Estância, Indiaroba, Itaporanga D' Ajuda, Japarutuba, Japoatã, Malhada dos Bois, Muribeca, Neópolis, Nossa Senhora do Socorro, Própria, Salgado, Santa Rosa de Lima, Santo Amaro das Brotas, São Francisco, Telha e Umbaúba	Areia Branca, Aquidabã, Campo do Brito, Capela, Cumbe, Feira Nova, Frei Paulo, Graccho Cardoso, Itabaiana, Itabaianinha, Itabi, Lagarto, Macambira Malhador, Moita Bonita, Nossa Senhora Aparecida, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes, Nossa Senhora das Dores, Ribeirópolis, Riachão do Dantas São Domingos, São Miguel do Aleixo, Tobias Barreto, Tomar do Geru	Carira, Gararu, Monte Alegre de Sergipe, Pedra Mole, Pinhão, Poço Redondo, Poço Verde e Porto da Folha
<i>Triatoma tibiamaculata</i>	Laranjeiras e Própria	Cumbe, Itabaiana, Nossa Senhora Aparecida, Nossa Senhora das Dores, Ribeirópolis, Riachão do Dantas e Tomar do Geru	
<i>Triatoma infestans</i>		Gararu e Macambira	
<i>Triatoma sordida</i>		Itabi	
<i>Triatoma melanocephala</i>	Umbaúba	Lagarto, Moita Bonita, Nossa Senhora de Lourdes, Riachão do Dantas, Tomar do Geru.	
<i>Panstrongylus megistus</i>	Araúá, Boquim, Cedro de São João, Cristinápolis, Estância, Indiaroba, Itaporanga D' Ajuda, Japarutuba, Japoatã, Malhada dos Bois, Muribeca, Salgado e Santa Luzia do Itanhi	Areia Branca, Aquidabã, Campo do Brito, Capela, Feira Nova, Frei Paulo, Graccho Cardoso, Itabaiana, Itabaianinha, Itabi, Lagarto, Macambira, Moita Bonita, Nossa Senhora Aparecida, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora das Dores, Riachão do Dantas, Ribeirópolis, São Domingos, São Miguel do Aleixo, Tobias Barreto	Carira, Gararu, Monte Alegre de Sergipe, Pedra Mole, Pinhão, Poço Redondo, Poço Verde, Porto da Folha e Simão Dias.
<i>Panstrongylus lutzi</i>	Cedro de São João, Japoatã, Neópolis, Própria e São Francisco.	Agreste: Aquidabã, Cumbe, Frei Paulo, Graccho Cardoso, Itabaiana, Itabi, Lagarto,	Carira, Gararu, Monte Alegre de Sergipe, Pinhão, Poço Verde, Porto da Folha e Simão

		Macambira, Nossa Senhora Aparecida, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes, Nossa Senhora das Dores, Ribeirópolis, Riachão do Dantas, Tomar do Geru	Dias
<i>Rhodnius neglectus</i>	Muribeca		
<i>Pulex irritans</i>	Todos os municípios	Todos os municípios	Todos os municípios
<i>Xenopsylla cheopis</i>	Todos os municípios	Todos os municípios	Todos os municípios
<i>Xenopsylla brasiliensis</i>	Todos os municípios	Todos os municípios	Todos os municípios
<i>Ctenophalides canis</i>	Todos os municípios	Todos os municípios	Todos os municípios
<i>Ctenophalides felis</i>	Todos os municípios	Todos os municípios	Todos os municípios
<i>Polygenis. tripus</i>	Todos os municípios	Todos os municípios	Todos os municípios
<i>Polygenis jordani</i>	Todos os municípios	Todos os municípios	Todos os municípios
<i>Biomphalaria glabrata</i>	Todos os municípios	Todos os municípios	Todos os municípios
<i>Biomphalaria straminea</i>	Todos os municípios	Todos os municípios	Todos os municípios
<i>Rattus norvegicus</i>	Todos os municípios	Todos os municípios	Todos os municípios
<i>Rattus rattus</i>	Todos os municípios	Todos os municípios	Todos os municípios
<i>Mus musculus</i>	Todos os municípios	Todos os municípios	Todos os municípios
<i>Desmodus rotundus</i>		Itabaiana	
<i>Diphylla ecaudata</i>		Itabaiana	