

ASSOCIAÇÃO INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO – ITEP/OS
MESTRADO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL

LEVANTAMENTO DA FAUNA DE CULICÍDEOS EM ÁREAS URBANIZADA,
ECOTONAL E DE RESERVA PERMANENTE NO MUNICÍPIO DO MORENO-PE.



Fonte: <http://images.google.com.br>

Cláudio Júlio da Silva

Recife, 2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

CLÁUDIO JÚLIO DA SILVA

LEVANTAMENTO DA FAUNA DE CULICÍDEOS EM ÁREAS URBANIZADA,
ECOTONAL E DE RESERVA PERMANENTE NO MUNICÍPIO DO MORENO-PE.

Dissertação apresentada ao Curso de
Tecnologia Ambiental da Associação Instituto
de Tecnologia de Pernambuco – ITE/OS, em
cumprimento às exigências para obtenção do
título de Mestre.

Orientadora: Dra. Sônia Valéria Pereira

Co-orientadora Dra. Cláudia M^a Fontes de Oliveira

Recife, 2008

S586L

Silva, Cláudio Júlio da, 1967 -

Levantamento da fauna de culicídeos em áreas urbanizada , ecotonal e de reserva permanente no município de Moreno - PE. / Cláudio Júlio da Silva. - Recife: Ed. do Autor, 2008.

41f.

Inclui bibliografia

Orientador: Dr^a Sônia Valéria Pereira

Co-orientador: Dr^a Cláudia Maria Fontes Oliveira

Dissertação (Mestrado) – Associação Instituto de Tecnologia de Pernambuco – ITEP-OS, 2008.

1.DEGRADAÇÃO AMBIENTAL. 2. AÇÃO ANTRÓPICA. 3. CULICÍDEOS - BIOINDICADORES. I. Pereira, Sônia Valéria. II. Oliveira, Cláudia Maria Fontes. III. Título.

CDU 504.05

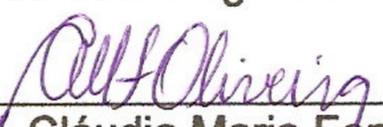
CLÁUDIO JÚLIO DA SILVA

LEVANTAMENTO DA FAUNA DE CULICÍDEOS EM ÁREAS URBANIZADA,
ECOTONAL E DE RESERVA PERMANENTE NO MUNICÍPIO DO MORENO-PE.

Dissertação analisada e aprovada pela comissão examinadora:

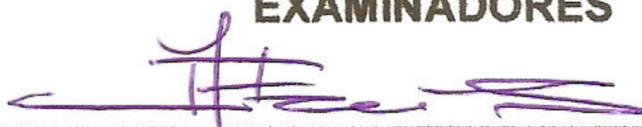


Dra. Sônia Valéria Pereira
Orientadora
Associação Instituto de Tecnologia de Pernambuco – ITEP/OS

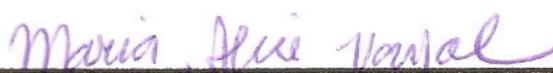


Dra. Cláudia Maria Fontes de Oliveira
Co-orientadora
CPqAM - FIOCRUZ

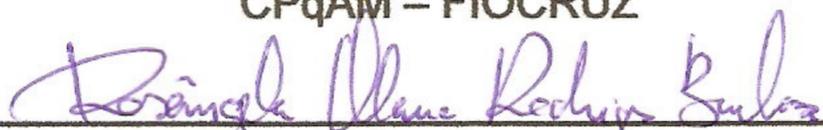
EXAMINADORES



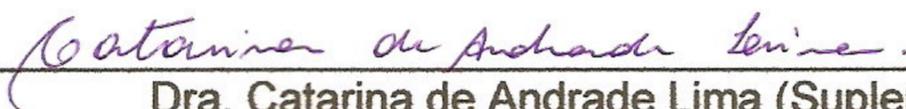
Dra. Ângela Maria Isidro de Farias (Titular)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE



Dra. Maria Alice Varjal de Melo Santos (Titular)
CPqAM – FIOCRUZ



Dra. Rosângela Maria Rodrigues Barbosa (Suplente)
CPqAM – FIOCRUZ



Dra. Catarina de Andrade Lima (Suplente)
Secretaria de Saúde de Olinda

Novembro, 2008

DEDICATÓRIA

Ao meu pai e a minha querida mãe "IN MEMORIAN" pelo o afeto e amor que a mim foi dado.

A minha esposa e aos meus filhos Jhon Ewerton e Júlia Mikaella pela compreensão, afeto, amor, carinho nos momentos difíceis.

AGRADECIMENTOS

- A Deus por ter dado forças para vencer e a oportunidade para galgar mais um degrau da minha vida.
- Aos meus orientadores Dra Sônia Valéria Pereira e Dra Cláudia M^a Fontes Oliveira por todas as orientações e ensinamentos transmitidos aos longos desses dois anos de agradável convívio. Agradeço pela confiança, pelo incentivo e pela contribuição no meu crescimento profissional.
- A Dra Ângela Maria, Dra Maria Alice Varjal, Dra Rosângela Maria e a Dra Catarina de Andrade, pelas contribuições indispensáveis que permitiram o aperfeiçoamento deste trabalho.
- Prof^o Ivan Dornela do Laboratório de Geoprocessamento / LABGEO - ITEP pela sua contribuição, no georreferenciamento dos pontos de coletas.
- Aos amigos Edivaldo Apolinário, Gilvan Leite e Alberto Andrade do Núcleo de Vigilância à Saúde e ao Meio Ambiente pela realização das coletas.
- A Secretaria Municipal de Saúde e o Núcleo de Vigilância à Saúde e ao Meio Ambiente por ter consentido a realização deste trabalho.
- Ao e o Laboratório de Entomologia do Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães/FIOCRUZ – Recife –PE. pela infra-estrutura que possibilitaram a realização desta pesquisa.
- Ao amigo Francisco de Assis e ao técnico em taxionomia Aristides Ferreira da Universidade de São Paulo - USP pela sua contribuição na identificação dos Culicídeos.
- A todos que fazem parte da Reserva Ecológica Carnijó, especialmente ao Sr^o Ricardo M.de Souza Leão por ter dado livre acesso em sua propriedade para realização deste trabalho.
- A todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a conclusão deste trabalho.

LISTA DE ABREVIATURAS

FIDEM	Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife.
FIDEP	Fundação de Informações para o Desenvolvimento de Pernambuco.
FIPE	Fundação Instituto de Pernambuco
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde.
OMS	Organização Mundial de Saúde
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural.
LABGEO	Laboratório de Geoprocessamento.
NVSMA	Núcleo de Vigilância à Saúde e ao Meio Ambiente
SEDEMA	Secretaria de Desenvolvimento e Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LISTA DE TABELAS**Página**

Tabela 1. Total de culicídeos coletados por diferentes de coleta em três áreas de estudo no município de Moreno-PE, no período de maio de 2007 a fevereiro de 2008.....	28
---	----

LISTA DE FIGURAS	Páginas
Figura 1. Insetos da família culicidae.....	06
Figura 2. Ciclo biológico dos culicídeos. 1) Alado 2) Grupo de ovos 3) Larvas do quarto estágio 4) Pupas.	07
Figura 3. Tipos de criadouros de <i>Aedes aegypti</i> artificiais A) Caixa d'água com abertura; B) Tanques sem tampa; C) Pneus descartados a céu aberto. Criadouros naturais. D) Imbricamento da folhas de bromélias; E) Ocos de árvores; F) Fendas em pedras.	08
Figura 4. Mapa de Pernambuco destacando o município de Moreno.....	13
Figura 5. Pontos de coleta de culicídeos nas áreas de estudos. A) Área urbanizada; B) Écotoño.....	14
Figura 6. Pontos de coleta de culicídeos na Reserva Ecológica Carnijó.....	15
Figura 7. Vista panorâmica da região urbanizada. A) Loteamento João Paulo II B) Riacho que corta o Loteamento; C) Destinação inadequada de resíduos sólidos (lixos) no ambiente.....	18
Figura 8. (A) Vista da ocupação não planejada na área ecotonal; (B) Desmatamento da vegetação nativa para plantio de bananeiras e outras frutíferas, no município de Moreno – PE.....	19
Figura 9. Vista superior da vegetação encontrada na área da Reserva Ecológica Carnijó (A); Coleção natural de água situada na área de reserva ecológica (B).....	20
Figura 10. Armadilha luminosa do tipo CDC instalada em área de Reserva Ecológica Carnijó, para a coleta de mosquitos de hábito noturno, no município de Moreno-PE.....	21
Figura 11. Recuperação de ovos de culicídeos através da utilização da ovitrampa (A); Palhetas recolhidas das ovitrampas, instaladas nas áreas de estudo, mantidas no Laboratório do NVSMA do município de Moreno-PE para posterior verificação da presença e identificação dos ovos (B).	22

- Figura 12. Visualização das etapas de manutenção de culicídeos, a partir de amostras de ovos obtidos pela instalação de ovitrampas. A) Palhetas com ovos de culicídeos acondicionadas em bandejas com água para a eclosão das larvas; (B) Recipientes de criação de larvas de culicídeos em laboratório; C) Gaiola para contenção de culicídeos adultos.....23
- Figura 13. Coleta de culicídeos, realizada na área ecótonal (Invasão Terra Nostra), utilizando o capturador costal. Moreno – PE. 21/01/2008.....23
- Figura 14. (A e B) Busca ativa e coleta manual, com pipeta Pasteur, de formas jovens de culicídeos na área da Reserva Ecológica Carnijó.....24
- Figura 15. Utilização de internódio de bambu para captura de culicídeos.....25
- Figura 16. Potes plásticos, com tampa, onde foram acondicionados os espécimes coletados até a etapa de identificação dos insetos.....25
- Figura 17. Distribuição temporal dos culicídeos coletados na Reserva Ecológica Carnijó, Moreno-PE, no período de Maio de 2007 a Fevereiro de 2008.....29
- Figura 18. Distribuição temporal de culicídeos do Loteamento João Paulo II, situado na área urbana no município de Moreno-PE, e a representação do regime de pluviométrico no período de coleta que apresentou uma relação direta com a densidade populacional do *Aedes aegypti*.....33
- Figura 19. Distribuição temporal de culicídeos na área de Ecótono, no município de Moreno-PE.....34

RESUMO

Desenvolvimento urbano desordenado associado ao desmatamento, queimadas, uso excessivo de agrotóxicos e geração de resíduos sólidos podem alterar a composição e abundância de populações de culicídeos, acarretando perda da biodiversidade e distúrbios no ecossistema. Estudos com bioindicadores podem fornecer informações sobre a vulnerabilidade dos sistemas aos estresses e indicar a influência da urbanização sobre a domiciliação de insetos. O objetivo deste trabalho foi conhecer a fauna Culicidae em área de reserva (Reserva Ecológica Carnijó), ecótonal (Terra Nostra) e urbanizada (loteamento João Paulo II) do município de Moreno-PE. O georreferenciamento dos pontos de coleta de culicídeos foi realizado através da aquisição de coordenadas por receptores GPS de navegação. A captura dos alados foi realizada com armadilha luminosa do tipo CDC e aspirador costal; pipeta tipo conta gota e armadilha de internódio de bambu foi utilizada para captura dos insetos na fase jovem e armadilha de oviposição (ovitrapas) para coleta de ovos. Este estudo foi realizado durante dez meses, sendo, portanto, coletados 3.183 insetos de várias ordens, sendo 1.111 na área urbana, 968 no ecótono e 1.104 na Reserva Ecológica Carnijó. Porém, 3.048 insetos corresponderam a ordem Díptera, dos quais 45,9% da família *Culicidae*. Mosquitos das tribos *Aedini*, *Culicini* e *Mansonini* foram capturados no ecótono e na área urbana, sendo *Aedes albopictus* e *Culex quinquefasciatus* as espécies de maior ocorrência nas duas áreas. Como a presença do *Cx. quinquefasciatus* bioindica alto grau de antropização, concluímos que as áreas: urbana e ecotonal estão sob forte impacto ambiental. Na área de reserva, as espécies identificadas foram das tribos *Aedini*, *Culicini*, *Aedeomyiini*, *Sabethini* e *Mansonini*. Representadas pelas espécies *Cx. quinquefasciatus*; *Coquillettidia venezuelensis*, *Coquillettidia juxtamansonia*, *Coquillettidia nigricans*; *Mansonia indubitans* e *Mansonia titillans* que são bioindicadoras de alto grau de impactação, no entanto ocorreram também, na reserva, espécies bioindicadoras de ambiente silvestre. Assim, apresentou características de ambiente silvestre alterado, mas ainda mantém condições bióticas e abióticas para o desenvolvimento de espécies silvestres. O que nos levou a concluir que a reserva Carnijó não está completamente alterada pela ação antrópica.

Palavras chaves: bioindicadores; culicídeos; degradação ambiental; ação antrópica.

ABSTRACT

The process of unplanned urban development increases, significantly, its potential generator of solid waste, such as associated with deforestation, the burning and the excessive use of pesticides are considered human actions causing disturbances to the ecosystem, leading to loss of biodiversity in several species, especially those culicids. These insects are bioindicators of human actions, so studies that use species bioindicators can obtain information about the vulnerability of systems to stress, and indicate the influence of urbanization on the hosting of insects. This study aimed to learn about wildlife Culicidae in the town of Moreno-PE in three areas: the Ecological Reserve Carnijó; an ecotone (Terra Nostra) and an urbanized area (blend John Paul II). Items chosen to collect the culicids were georeferenced through the acquisition of their coordinates by GPS receivers for navigation. The winged, were captured with the CDC light trap and backpack vacuum cleaner, the young forms were collected with pipette-type account drops, and the eggs were obtained through the installation of traps for oviposition (ovitrap), and made a trap with internode of bamboo. The duration of this study was of ten months (May/2007 to February/2008). A total of 3183 representatives of various insect orders were collected; being obtained in 1111 urbanized area; 968 in the ecotone and Carnijó Ecological Reserve in 1104. Of these, 3048 were flies, of which 45.9% culicids. In the areas, urban and ecotonal, had only specimens of *Tripos Aedini*, *Culicini* and *Mansonini*, increased occurrence of the species were *Aedes (Stegomyia) albopictus* and *Culex (Culex) quinquefasciatus*. This last has been considered a strong indicator of environmental antropization. However, in a reserve area, in addition to those species get Tribes, and we found some *Aedeomyiini Sabethini*. The species: *Cx quinquefasciatus*; *Coquillettidia venezuelensis*, *Cq. juxtamansonia*, *Cq. nigricans*; *Mansonia indubitans* and *Ma. titillans* found in the Natural Reserve Carnijó are considered bioindicators of environments altered by human actions. However, species of wild environment were also found in that reserve. Thus, the coexistence of *Culex* species that indicate the contrary on that anthropic stock environment, led us to suggest that the Ecological Reserve Carnijó is undergoing a process of environmental change resulting from the presence of man.

Key words: bioindicators; Culicidae; environmental degradation, anthropic.action.

SUMÁRIO	PÁGINAS
LISTA DE ABREVIATURAS	VII
LISTA DE TABELAS	VIII
LISTA DE FIGURAS	IX
RESUMO	XI
ABSTACT	XII
1. INTRODUÇÃO	02
2. OBJETIVOS	04
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	04
3.1. Degradação Ambiental e a incidência dos culicídeos	04
3.2. Família Culicidae	05
3.3. Ciclo biológico dos Culicideos	07
3.4 Tipos de Criadouros	08
3.5 Principais culicídeos de Importância a Saúde Pública	08
3.5.1 Gênero <i>Mansoni</i> (Blanchard, 1901)	08
3.5.1.1 Gênero <i>Coquillettidia</i> (Dyar, 1905)	09
3.5.2 Gênero <i>Wyeomyia</i> (Theobald, 1901)	09
3.5.3 Gênero <i>Aedeomyia</i> (Theobald, 1901)	09
3.5.4 Gênero <i>Culex</i> (Linnaeus, 1758)	10
3.5.5 Gênero <i>Psorophora</i> (Robineau-Desvoidy, 1827)	10
3.5.6 Gênero <i>Limatus</i> (Theobald, 1903)	11
3.5.8 Gênero <i>Aedes</i> (Meigen, 1818)	11
3.5.9 Gênero <i>Anopheles</i> (Meigen, 1818)	13
4. MATERIAIS E MÉTODOS	13
4.1 Aspectos históricos do Município	16
4.2 Características gerais do Município de Moreno	16
4.3 Áreas de estudo	17
4.3.1. Área urbanizada	17
4.3.2. Ecótono	18

4.3.3. Reserva Ecológica Carnijó	19
4.4. Atividades de Campo para coleta de culicídeos	20
4.4.1. Localização dos pontos de coleta	20
4.4.1 Métodos utilizados para coleta dos culicídeos	21
4.4.2.1. Armadilha luminosa do tipo CDC	21
4.4.2.2 Armadilha de oviposição (Ovitampas)	22
4.4.2.3 Capturador costal de mosquitos	23
4.4.2.4 Busca ativa de culicídeos utilizando pipeta plástica (Pauster)	24
4.4.2.5 Internódios de bambu	24
4.5 Armazenamento dos espécimes	25
4.5.1 Identificação dos espécimes	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5.1 Reserva Ecológica	28
5.2 Áreas: Urbanizada e Ecotonal	31
6. CONCLUSÕES	34
7. RECOMENDAÇÕES	35
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

1. INTRODUÇÃO

O Meio Ambiente é definido como um conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que abriga a vida em todas as suas formas segundo a Lei nº. 6.938, de 31/08/1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formação e aplicação no Brasil (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2006).

Como consequência a exposição às degradações resultantes das atividades humanas, o ambiente sofre alterações em seus fatores bióticos e abióticos (TEIXEIRA, 1996). Os danos causados ao ambiente afetam toda a sociedade, cujo modelo de organização individualista e consumista, tem dificultado ao cidadão o reconhecimento, da sua parcela de responsabilidade diante dos problemas ambientais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002). O primeiro passo em direção a cidadania ambiental é compreender que, a sociedade humana não precisa cessar seu desenvolvimento para evitar danos ao ambiente. No entanto, são imprescindíveis ações planejadas e sustentáveis para garantir o crescimento econômico, sem negligenciar as questões ambientais (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 1988).

O bioindicador é uma alternativa estratégica, ecologicamente correta, para mensurar a qualidade ambiental; podendo ser um organismo, um grupo de organismos, ou ainda, processos biológicos, que estão intimamente associados às características específicas da paisagem que respondem a mudanças ambientais, por meio da alteração nas suas funções vitais, atividades, sobrevivência ou via acúmulo de poluentes. Podem fornecer informações úteis sobre a vulnerabilidade dos sistemas ocasionados por estresses como a poluição química, modificações da paisagem, e sobre a intensidade dos seus efeitos. Os bioindicadores são utilizados como "termômetros" para inferir rapidamente as condições atuais e futuras do meio ambiente, dispensando grandes investimentos e longo período de tempo como ocorre em protocolos de monitoramento ambiental baseados em análises físico-químicas (ARIAS *et al.*, 2007). A bioindicação tem sido usada para definir reações a um fator ambiental antrópico ou modificado antropicamente. Assim, a simples

ocorrência de algumas espécies de culicídeos já fornece subsídios capazes de graduar a antropização ocorrida naquele ambiente (XIMENES, *et al.*, 2007).

O papel dos culicídeos como vetor de parasitos causadores de doenças ao homem e aos animais domésticos, tem despertado o interesse de pesquisadores em conhecer seu comportamento nos diversos ambientes, sobretudo naqueles modificados e freqüentados pelo homem e animais domésticos (MOORE & MITCHEL, 1997).

A influência da urbanização sobre a domiciliação de insetos tem sido demonstrada em situações que evidenciam o caráter eclético de grande parte dos artrópodes. Podendo adaptar-se ao ambiente humano, dispersando-se, tornando-se pragas, provocando incômodo ou transmitindo doenças (BEATRIZ, *et al.*, 2003). Mudanças nas atividades de culicídeos decorrentes de processos de intervenções humanas no ambiente já foram observadas para várias espécies (CONSOLIM, *et al.*, 1973). No Brasil, *Culex quinquefasciatus*, *Aedes aegypti* e *Ochlerotatus scapularis* são as espécies que mais se destacam, além de outras dos gêneros *Culex* e *Anopheles*.

Vários fatores contribuem para a dispersão dos vetores nos grandes centros urbanos com condições ambientais precárias, entre eles o elevado fluxo migratório, a umidade do ar, a temperatura favorável à sua proliferação; além da reduzida efetividade das ações de controle vetorial que sofrem solução de continuidade (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 1999).

São escassas as informações a respeito da fauna de culicídeos, em áreas de preservação. Este conhecimento torna-se importante, pois permite avaliar o impacto das ações antrópicas, na composição das espécies, o que evidencia diferentes respostas adaptativas (TAIPE-LAGOS & NATAL, 2003).

Algumas espécies de mosquitos atuam como bioindicadores de alterações antrópicas no ambiente. Assim, o conhecimento da fauna Culicidae pode ser utilizado para verificar o grau de alteração ambiental ocorrida em determinada região, seja pelo aumento em sua densidade populacional ou por sua ausência nele. Com base neste conhecimento o presente estudo buscou estabelecer a

relação entre os níveis de ações antrópicas no ambiente e as espécies de culicídeos presentes em áreas distintas do município de Moreno-PE.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral:

Indicar níveis de antropização ambiental em três áreas do município de Moreno-PE, utilizando os Culicídeos como bioindicadores.

2.2. Específicos:

- Conhecer as espécies de culicídeos em área urbanizada, um ecótono e uma reserva ecológica; e associa-las aos níveis de antropização de cada área.
- Identificar as espécies de culicídeos de importância para saúde pública;
- Avaliar a eficiência dos instrumentos de coleta para culicídeos.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Degradação Ambiental e a incidência dos culicídeos.

A dinâmica populacional de alguns culicídeos pode sofrer influência das modificações ambientais causadas pelo homem, o que pode elevar o risco de pessoas contraírem doenças veiculadas por espécies vetoras, sobretudo àquelas com comportamento antropofílico acentuado, uma das principais condições para a transmissibilidade de patógenos (NATAL *et al.*, 1998).

As intervenções causadas no ambiente por populações humanas provocam, conseqüentemente, alterações na fauna local (FORATTINI *et al.*, 1986, 1995; NATAL *et al.*, 1998). Os culicídeos são bioindicadores de degradação

ambiental, portanto podem sinalizar o impacto ambiental sofrido numa determinada área, tanto pelo aumento de sua densidade populacional como pela sua ausência (DORVILLÉ, 1996).

3.2 Família Culicidae

Os culicídeos são insetos da ordem Diptera, pertencentes à família Culicidae, que se encontram distribuídos por todo globo terrestre, preferencialmente, nas regiões tropicais e subtropicais. Atualmente reconhece-se mais de 3.000 espécies de mosquitos distribuídas, aproximadamente, em 40 gêneros (CROSSKEY, 1988; WARD, 1984).

Em geral, os mosquitos pertencentes a essa família apresentam uma acentuada diferenciação sexual, nas fêmeas, as antenas são pilosas e nos machos, estas apresentam aspecto plumoso (FORATTINI, 2002).

Nessa família, encontramos o maior número de insetos hematófagos, porém apenas as fêmeas têm capacidade de realizar a hematofagia, com grande adaptabilidade biológica. Portanto, os machos não realizam repasto sangüíneo, alimentam-se de seiva vegetal e carboidratos.

Durante o repasto sangüíneo, as fêmeas de culicídeos podem transmitir agentes causadores de doenças como, protozooses, helmintoses e viroses (MILLER, 1989).

Os culicídeos são responsáveis pela disseminação de várias arboviroses, como dengue e febre amarela, no Brasil e em outras partes do mundo. Estas são doenças causadas por um grupo de vírus ecologicamente bem definidos, constituindo problemas de saúde pública, onde se apresentam sob forma endêmica e epidêmica em todos continentes. No século XVII, os vírus da dengue e da febre amarela causaram elevados índices de mortalidade, em extensas epidemias nas áreas das regiões tropicais da África e das Américas. (FERREIRA, 2003).

3.3 Ciclo biológico dos Culicídeos

Os culicídeos passam por uma metamorfose completa, portanto são holometábolos. Durante seu ciclo de desenvolvimento passam por quatro estágios (ovo, larva, pupa e adulto). A fase larval apresenta quatro estádios L₁, L₂, L₃ e L₄. Fatores como temperatura, densidade e disponibilidade de alimentos nas coleções de água utilizadas por estes insetos, nas fases pré-imaginal, são importantes para o seu desenvolvimento. Na fase de pupa, o inseto não se alimenta, porém mantém sua movimentação nos criadouros na superfície da água, o que vem a facilitar a emergência do adulto, que ao emergirem, estão pronto para realizar a cópula dentro de 24 horas, dando início a novo ciclo de desenvolvimento (**Figura 2**).



Figura 2. Ciclo biológico dos culicídeos. 1) Alado 2) Grupo de ovos 3) Larvas do quarto estágio 4) Pupas.

3.4 Tipos de Criadouros

Os mosquitos utilizam diversos tipos de criadouros disponíveis no ambiente. Em áreas urbanizadas, podemos encontrar diversos tipos de criadouros artificiais, que contribuem para existência das espécies. No entanto, em áreas preservadas, é normal encontrar espécies em coleções naturais de água, como oco de árvore, internódios de bambus, imbricamento de folhas das bromeliaceae, *musaceae*, *araceae*, cascas de frutos e outros (FORATTINI, 1965). (**Figura 3**).



Fotos: A, B, C, D, E, F (Moreno-PE) 02.08.2008.
Fonte: autor

Figura 3. Tipos de criadouros de *Aedes aegypti*: artificiais A) Caixa d'água com abertura; B) Tanques sem tampa; C) Pneus descartados a céu aberto. Criadouros naturais. D) Imbricamento da folhas de bromélias; E) Ocos de árvores; F) Fendas em pedras.

3.5 Principais culicídeos de Importância a Saúde Pública.

3.5.1 Gênero *Mansoni* (Blanchard, 1901)

As formas imaturas deste táxon se desenvolvem, preferencialmente, nas coleções de água com vegetação aquática flutuante. Suas fêmeas são hematófagas exófilas e têm elevada capacidade de dispersão. Determinadas espécies já foram

encontradas naturalmente infectadas por diversos arbovírus (FORATTINI, 1965). Porém, no Brasil, não há registros de que espécies desse gênero estejam envolvidas no processo de transmissão de doenças apesar de terem sido encontradas naturalmente infectadas com arbovírus de encefalites (FORATTINI 2002, DORVILLÉ 1996).

3.5.1.1 Gênero *Coquillettidia* (Dyar, 1905)

São mosquitos que depositam seus ovos em conjunto, na superfície da água dos criadouros. Apresentam hábitos noturnos e crepusculares, são zoofílicos e exófilos. Porém, quando estão em elevadas densidades populacionais costumam invadir casas, causando severo incômodo por picarem varias vítimas. As espécies que pertencem a esse gênero causam sérios problemas aos seres humanos que residem próximos aos seus criadouros. São considerados vetores potenciais de arboviroses, inclusive Oropouche que tem como vetor a *Cq. Venezuelensis* (FORATTINI, 1965; HERVÉ *et al*, 1986).

3.5.2 Gênero *Wyeomyia* (Theobald, 1901)

São mosquitos predominantemente silvestres, de hábitos diurnos, pouco agressivos durante a hematofagia. Algumas espécies preferem se refugiar na copa das árvores florestais, no entanto, a maiorias delas aparecem atacando seus hospedeiros próximos ao solo. Realizam oviposição em diferentes criadouros naturais como bromélias, internódios de bambus, casca de frutos, e axila de folhas de Aráceas, Musaceae, Heliconiaceae entre outros. Há isolamento de vírus em espécie desse gênero, porém pouco se conhece sobre a sua importância na transmissão de doenças (FORATTINI, 1965; HERVÉ *et al.*, 1986).

3.5.3 Gênero *Aedeomyia* (Theobald, 1901)

São mosquitos que durante a fase jovem, desenvolvem-se em criadouros de pequeno, médio e grande porte, como riachos, lagoas, rios e igarapés, rico em

vegetação aquática, onde as larvas passam a maior parte do tempo sem subir a superfície para respirar, diferentes dos demais Culicinae. Suas fêmeas são ornitófilas, durante a noite passa a maior parte do tempo à procura dos abrigos de aves, para realizar hematofagia (GABALDON *et al.*, 1977).

Nesse gênero encontramos espécie como *Adeomyia squamipennis* vetor primário do vírus Gamboa (Bunyavirus) no Brasil, também vetora natural de plasmódios pertencente aos subgêneros *Giovannolaia* e *Novyella* causador da malária aviária na Venezuela. Porém, ainda não foram comprovadas como espécie transmissora da doença ao homem (GABALDON *et al.*, 1977).

3.5.4 Gênero *Culex* (Linnaeus, 1758)

Apesar dos hábitos noturnos e crepusculares, das espécies desse gênero, é possível encontrar algumas fêmeas sugando o sangue do hospedeiro durante o dia, quando as mesmas se encontram próximas aos seus criadouros ou abrigos. Seus ovos são depositados de forma agrupada (jangada) em criadouros artificiais, preferencialmente, aqueles com elevados teores de matérias orgânicas (FORATTINI *et al.*, 1993).

São mosquitos de grande importância epidemiológica, em especial, *Culex* (*Culex*) *quinquefasciatus* transmissor da *Wuchereria bancrofti* e o *Culex* (*Melanoconion*), por transmitir arboviroses. Geograficamente esses culicídeos encontram-se distribuídos em países como Ásia, África, Estados Unidos, o Norte da Argentina e também na Oceania. No Brasil, está presente em todo território, com ampla distribuição, nas áreas urbanas e suburbanas (FORATTINI *et al.*, 1993).

3.5.5 Gênero *Psorophora* (Robineau-Desvoidy, 1827)

Os mosquitos desse gênero são comumente encontrados em zonas de alagadiços, principalmente nos criadouros temporários. Seus ovos são depositados, isoladamente, nas paredes dos criadouros e são bastante resistentes

à dessecação. São insetos que apresentam hábitos diurno ou vespertino, são exófilos e zoófilos (FORATTINI, 1965).

3.5.6 Gênero *Limatus* (Theobald, 1903)

São insetos que apresentam hábitos diurnos e exófilos (silvestres). Tem grande facilidade de se adaptar a ambientes alterados pelo homem. Durante a fase jovem, se criam em recipientes naturais ou artificiais, aproveitando recipientes abandonados pelo homem na floresta, em plantações ou mesmo no peridomicílio. Em criadouros naturais, como oco de bambu, larvas de *Limatus* têm sido encontradas convivendo com as de *Ae. aegypti* ou *Ae. albopictus*. No Brasil, a espécie *Limatus durhami*, é considerada vetora de arboviroses (HERVÉ *et al* 1986).

3.5.8 Gênero *Aedes* (Meigen, 1818)

Desse gênero podemos destacar o subgênero *Stegomyia* onde encontramos duas espécies de grande importância a Saúde Pública.

3.5.8.1 *Ae. aegypti* é uma espécie tropical e subtropical, encontrada em todo mundo, nativo da África Tropical, descrito originalmente no Egito e introduzido nas Américas durante a colonização. Atualmente está amplamente disseminada nas Américas, Austrália, Ásia e África. Dispersou-se para todo hemisfério ocidental no século XVII, para o Mediterrâneo no século XVIII; para Ásia tropical no século XIX; para Ilhas do Pacífico no final do século XIX e início do século XX. No Brasil, esse vetor é conhecido desde o século XVII (OMS, 2001).

Considerado mosquito urbano por sua estreita associação com o homem, encontrado em maior abundância em cidades, vilas e povoados. Entretanto, no Brasil, México e Colômbia, já foi localizado em zonas rurais, provavelmente transportados de áreas urbanas em vasos domésticos, onde se encontravam ovos ou larvas (GOMES, *et al.*, 1992).

No Brasil, *Ae. aegypti* é a principal espécie vetora do vírus Dengue e do vírus da febre amarela urbana (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001).

3.5.8.2 *Aedes albopictus* é originário das florestas do Sudeste Asiático e, ao longo do tempo, desenvolveu grande capacidade de ocupar recipientes naturais e artificiais, sendo encontrado tanto no ambiente urbano quanto no suburbano. Tem apresentado ampla dispersão no mundo, abrangendo mais recentemente áreas de latitude desde 40° Norte até pouco mais de 20° Sul (HAWLEY, 1988). No continente americano, essa espécie tem sido encontrada desde 1985, começando pelas localidades do sul dos EUA, seguido dos primeiros registros no Brasil, nos Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais em 1986, provavelmente, por introdução passiva por meio do comércio marítimo de ferro (FORATTINI 1986; CONSOLI & OLIVEIRA, 1994).

Essa espécie tem demonstrado potencial para ocupar áreas rurais e silvestres brasileiras. Suas fêmeas preferem o homem e as aves para realizar a hematofagia. As formas imaturas desenvolvem-se em criadouros naturais e artificiais como buracos em pedras, bambus, bromélias, latas, pneus e outros. Sua distribuição está ligada à população humana, habitando preferivelmente no peridomicílio das residências, tendo facilidade de se espalhar para o ambiente rural, semi-rural e silvestre (FORATTINI 1986; CONSOLI & OLIVEIRA, 1994).

No Brasil, esta espécie ainda não foi incriminada pela transmissão do vírus Dengue. Estudos laboratoriais demonstraram a competência vetorial da espécie em transmitir 18 tipos de arbovirus entre eles vale destacar o da Encefalite Equina do Oeste, Encefalite Equina do Leste, Mayaro e L Crosse e também outros patógenos como *Dirofilaria immitis* (KONISHI, 1989; MITCHELL, 1991; ZYTOON et al., 1992; CONSOLI et al., 1994).

A presença desta espécie em Pernambuco foi observada em 1994 na cidade de Igarassu (7.83S, 34.90E, 20 m), 40 km de distância da cidade do Recife (Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco, dados não publicados).

Em 1999 foi registrada pela primeira vez na cidade do Recife, em área

remanescente de mata atlântica, a presença desta espécie (ALBUQUERQUE *et al.*, 2000).

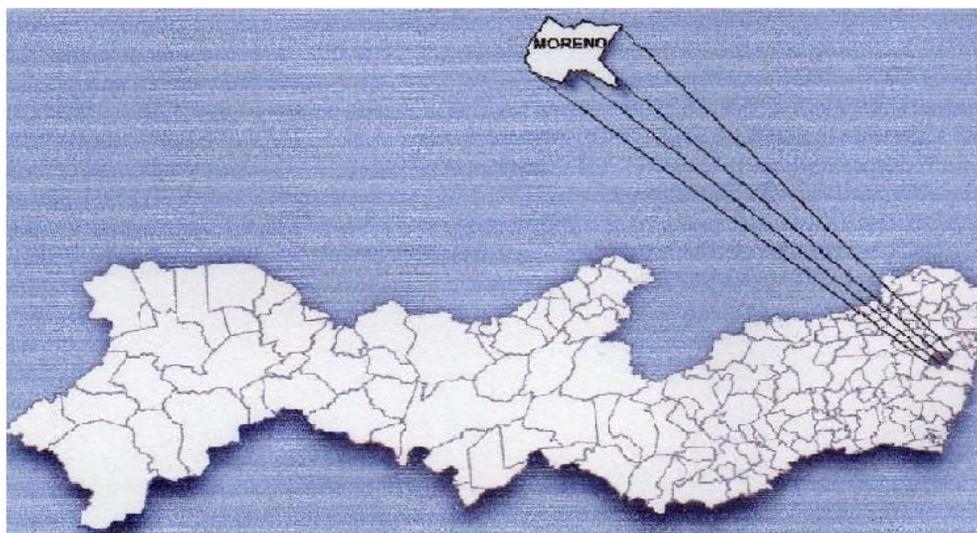
3.5.9 Gênero *Anopheles* (Meigen, 1818)

Possui cerca de 400 espécies, sendo 40 delas transmissoras do *Plasmodium*, o patógeno causador da malária. Ocorrem nas regiões tropicais e subtropicais, podendo ser encontradas em Portugal, na África e no Brasil (CONSOLli & OLIVEIRA, 1994).

Suas formas jovens desenvolvem-se em coleções líquidas encontradas no solo, desde os grandes cursos d'água até as pequenas poças. Os adultos habitam em ambientes silvestres e semi-silvestres (CONSOLli & OLIVEIRA, 1994).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido no Município de Moreno – PE (Figura 3), em três áreas distintas: 1) urbanizada (Loteamento João Paulo II); 2) ecótonal (Figura 4), representada pela faixa encontrada entre o ambiente urbanizado e o ambiente silvestre e 3) a Reserva Ecológica Carnijó (Figura 5). A área urbanizada se encontra localizada a 500 m da ecotonal, e a 2 km da área silvestre.



Fonte: Ministério de Minas e Energia.

Figura 4. Mapa de Pernambuco destacando o município de Moreno.

4.1 Aspectos históricos do Município

O português Baltazar Gonçalves Moreno adquiriu no dia 29 de fevereiro de 1616, um grande engenho, bem estruturado, com extensos canaviais, que mais tarde viria a chamar-se: Arraial de Catende, Vila Nathan, Vila de Morenos e por fim Moreno (1904). Moreno teve seu processo de ocupação urbana baseada, primeiramente na economia açucareira e depois na Indústria Têxtil Societé Cotoniere Belge Brasiliense, esta delineou o perfil urbano que hoje caracteriza o Município de Moreno.

De acordo com os dados dos boletins municipais, Fundação de Informações para o Desenvolvimento de Pernambuco (FIDEP, 1982) e Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife (FIDEM, 1982), Moreno é a cidade que melhor representa o Pernambuco colonial no Estado (SEMEMA, 1998).

4.2 Características gerais do Município de Moreno

O município de Moreno situa-se na área metropolitana do Recife a uma distância de 30 km, sob as coordenadas geográficas 8° 09' sul, longitude 35° 04' oeste, sua altitude e temperatura médias são 97 m e 28°C, respectivamente. Limita-se ao Norte com o Município de São Lourenço da Mata, Leste com Jaboatão dos Guararapes, Sul com o Cabo de Santo Agostinho e Oeste, Vitória de Santo Antão. Segundo dados do IBGE (2007) são 52.830 habitantes distribuídos numa área de 189 km², sendo 93,4% de área rural correspondente a 176,6 km², onde se encontram 39 engenhos; e os 6,6% restante correspondem à área urbanizada.

A cobertura vegetal do município é composta por remanescentes da Mata Atlântica, porém, apenas 30% se mantêm preservada, o restante já foi invadido. O município possui recursos hídricos superficiais constituídos por grande quantidade de nascentes, riachos e rios importantes para o abastecimento, a agropecuária e a pesca.

Os solos agricultáveis mostram um potencial natural em todo território com existência de micro climas que favorecem a fruticultura. Dentre as culturas, ocorre predominância da cana-de-açúcar, o bananal e outras que vem ao longo do tempo substituindo a vegetação natural de Mata Atlântica.

Através da Lei Estadual nº 9.989, foram criadas 40 Reservas Ecológicas na região metropolitana do Recife, estas constituem áreas de mata de preservação permanente, cuja criação foi uma tentativa de salvaguardar alguns testemunhos remanescentes e Mata Atlântica. O município de Moreno possui cinco dessas reservas Ecológicas e uma área de interesse especial (Mata Jardim e Carnijó) conforme a Lei Estadual nº 9.860/86 que delimita as áreas de proteção dos mananciais para a preservação dos recursos hídricos. A área total de reservas, em Moreno, é de 119,89 hectares que corresponde a 6,91% da área do município.

Em 1989 um monitoramento das reservas Ecológicas demonstrou que após a criação das reservas não foi implantado, efetivamente, um projeto de manejo, fiscalização, controle e regularização fundiária daquelas áreas, o que resultou na degradação ambiental. (FIPE, 1984).

4.3 Áreas de estudo

4.3.1. Área urbanizada: localizada a aproximadamente 800 metros do centro da cidade o Loteamento João Paulo II, possui 1.629 imóveis em uma área de 206.222.31 m² com uma população de 5.648 habitantes. Tem como característica várias plantações de bananais e outras plantas frutíferas no entorno das residências. O saneamento básico, neste bairro, apresenta condições precárias, sendo, portanto, cortado por um pequeno riacho, onde são lançados os esgotos domésticos e resíduos sólidos.



Fotos A, B e C (Loteamento João Paulo II) 30/08/2007.

Fonte: autor.

Figura 7. Vista panorâmica da região urbanizada. A) Loteamento João Paulo II B) Riacho que corta o Loteamento; C) Destinação inadequada de resíduos sólidos (lixos) no ambiente.

4.3.2. Ecótono: área situada entre o Loteamento João Paulo II e a Reserva Ecológica Carnijó, onde se encontram 241 imóveis e uma população de 911 pessoas. Atualmente, a cobertura vegetal da área é constituída de remanescentes de mata Atlântica, capoeira, capoeirinha e arbustivos. No entanto, o processo desordenado da urbanização, tem favorecido a modificação ambiental dessa área ecotonal.



Fotos: A e B área ecotonal (Invasão Terra Nostra);
Fonte: autor.

Figura 8. (A) Vista da ocupação não planejada na área ecotonal; (B) Desmatamento da vegetação nativa para plantio de bananeiras e outras frutíferas, no município de Moreno – PE.

4.3.3. Reserva Ecológica Carnijó: localizada na Fazenda Santa Beatriz, município de Moreno-PE a 32 km do Recife. Possui uma área de 135,5 hectares, dos quais 26 hectares são de floresta nativa, com afluentes e uma vasta fauna e flora. Esta extensa área de mata é banhada pelos Rios Carnijó e Mangaré. Foi reconhecida

em abril de 2001, pelo IBAMA, como uma Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN.



Fotos: A e B Reserva Ecológica Carnijó Moreno –PE.
Fonte: autor

Figura 9. Vista superior da vegetação encontrada na área da Reserva Ecológica Carnijó (A); Coleção natural de água situada na área de reserva ecológica (B).

4.4 Atividades de Campo para coleta de culicídeos

4.4.1 Localização dos pontos de coleta

Com a colaboração do Laboratório de Geoprocessamento LABGEO/ITEP as áreas estudadas foram mapeadas para obtermos informações sobre suas condições ambientais.

Descrição das Etapas

- 1- Localização e aquisição da base cartográfica e mapas do uso e da ocupação do solo da área de pesquisa.
- 2- Elaboração de análise ambiental de forma a identificar fatores que de forma direta ou indireta afetem o equilíbrio ambiental da área.
- 3- Georreferenciamento dos pontos de coleta dos insetos através da aquisição de coordenadas por receptores GPS de navegação.

4.4.2 Métodos utilizados para coleta dos culicídeos

Os espécimes adultos foram coletados com armadilha de atração luminosa do tipo CDC e com um capturador costal de mosquitos. Para obter as formas jovens foram feitas coletas manuais, utilizando pipetas plásticas do tipo Pauster, diretamente nos criadouros, além da instalação de armadilha de oviposição.

É importante evidenciar que essa investigação utilizou diferentes métodos de coleta, para que a fauna culicidae pudesse ser mais bem representada nas amostras obtidas. Nossas interpretações serão baseadas na ausência, na presença e na freqüente da ocorrência de determinadas espécies consideradas bioindicadoras, e a partir delas fizemos as inferências sobre os níveis de antropização para as áreas estudadas.

4.4.2.1 Armadilha luminosa do tipo CDC

Armadilhas luminosas modelo 512 (CDC miniatura), equipada com uma lâmpada incandescente de 6 watts, foram instaladas bimensalmente a uma altura de 1,20m do chão em cinco pontos fixos, preestabelecidos, em cada área de coleta, onde permaneceram durante um período de 14 horas. Cada ponto de coleta recebeu duas armadilhas, uma instalada no intradomicílio e a outra no peridomicílio, exceto na reserva ecológica, onde as armadilhas foram instaladas a céu aberto. As coletas foram realizadas por um período de 10 meses (maio/2007 a fevereiro/2008).



Foto: Reserva Ecológica Carnijó Moreno-PE. 31.01.2008

Fonte: autor

Figura 10. Armadilha luminosa do tipo CDC instalada em área de Reserva Ecológica Carnijó, para a coleta de mosquitos de hábito noturno, no município de Moreno-PE.

4.4.2.2 Armadilha de oviposição (Ovitrapas)

As ovitrapas empregadas neste estudo são similares ao modelo descrito por Fay e Perry (1965). Compostas por um recipiente de plástico, na cor preta, e uma palheta (pedaço de madeira porosa do tipo duratex medindo 2,5 cm x 18 cm), esta serve como substrato para a deposição de ovos dos mosquitos. Para aumentar a eficiência da ovitrapa, foi adicionada uma infusão de gramínea do gênero *Eleusina* diluída a 30%. A partir do segundo bimestre de coleta (julho-agosto/2007), passamos a utilizar as ovitrapas. Estas foram instaladas em locais sombreados e protegidos da chuva no peridomicílio dos pontos de coleta situados nas áreas: urbanizada e ecotonal onde permaneceram durante sete dias.

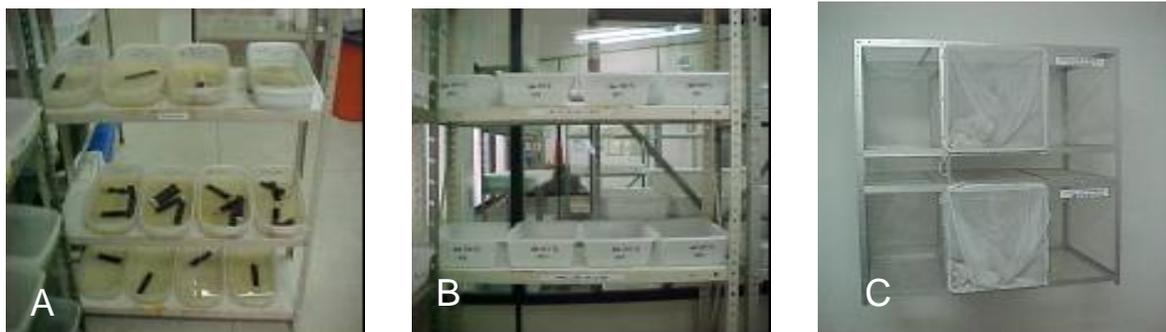
Na reserva ecológica as ovitrapas foram instaladas quatro vezes durante os dez meses em locais com proteção natural. As palhetas retiradas das ovitrapas secaram em temperatura ambiente, por 48 horas, em seguida foram observadas, na objetiva de 40x, em microscópio estereoscópico para verificar a presença de ovos. Estes quando íntegros, foram mantidos em recipientes plásticos contendo água para a eclosão das larvas que foram mantidas em insetário até completarem seu ciclo de desenvolvimento, em seguida os mosquitos adultos foram identificados.



Fotos: (A) e (B) NVSMA Moreno-PE.

Fonte: autor

Figura 11. Recuperação de ovos de culicídeos através da utilização da ovitrapa (A); Palhetas recolhidas das ovitrapas, instaladas nas áreas de estudo, mantidas no Laboratório do NVSMA do município de Moreno-PE para posterior verificação da presença e identificação dos ovos (B).



Fotos: A, B e C; NVSAM Moreno- PE.
Fonte: autor

Figura 12. Visualização das etapas de manutenção de culicídeos, a partir de amostras de ovos obtidos pela instalação de ovitrampas. A) Palhetas com ovos de culicídeos acondicionadas em bandejas com água para a eclosão das larvas; (B) Recipientes de criação de larvas de culicídeos em laboratório; C) Gaiola para contenção de culicídeos adultos.

4.4.2.3 Capturador costal de mosquitos

As coletas de mosquitos com capturador costal duraram três horas (7:00h às 10:00h da manhã), sendo realizadas em superfícies foliares das vegetações e em substratos existentes no meio ambiente, comumente utilizados para repouso dos insetos. Os espécimes coletados foram colocados em sacos de plásticos previamente identificados, em seguida transportados para o laboratório do Núcleo de Vigilância a Saúde e ao Meio Ambiente (NVSMA) do município do Moreno, para serem identificados.



Fonte: autor

Figura 13. Coleta de culicídeos, realizada na área ecótonal (Invasão Terra Nostra), utilizando o capturador costal. Moreno – PE. 21/01/2008.

4.4.2.4 Busca ativa de culicídeos utilizando pipeta plástica (Pauster)

As amostras de mosquitos em suas fases imaturas (larvas e pupas) foram obtidas com pipeta do tipo conta-gotas em reservatórios de água, artificiais e naturais. Foram colocadas em tubos de do tipo Falcon, previamente identificados, em seguida, transportadas ao laboratório, onde foram mantidos em recipientes (plásticas) para criação contendo água mineral e pequenos pedaços de ração para gatos whiskas® utilizada para alimentar as larvas. Quando atingiram a fase de pupa, foram transferidas para gaiolas, de contenção, até tornarem-se adultos.



Fotos: (A) e (B) Reserva Ecológica Carnijó Moreno – PE. 31.01.2008.
Fonte: autor

Figura 14 (A e B) Busca ativa e coleta manual, com pipeta Pasteur, de formas jovens de culicídeos na área da Reserva Ecológica Carnijó.

4.4.2.5 Internódios de bambu

Internódios de bambu, com aproximadamente 5 cm de comprimento, foram utilizados como armadilha de oviposição. Este instrumento de coleta foi utilizado apenas no último bimestre do ano de 2008, quando colocado a 1 metro do solo nas áreas da reserva ecológica e ecotonal. O objetivo foi simular criadouro natural de espécies como *Limatus durhami* e *Aedes albopictus*, para isso o espaço oco do bambu foi preenchido com 100ml de água de chuva para atrair as fêmeas para a oviposição (SILVA et al., 2004).



Fonte: autor

Figura 15. Utilização de internódio de bambu para captura de culicídeos.

4.5 Armazenamento dos espécimes

Os espécimes coletados foram acondicionados em potes plásticos, com tampa, medindo 4 cm de diâmetro e 1,5 cm de altura. Cada pote recebeu uma mistura de naftalina e parafina para garantir a conservação dos insetos até a etapa da identificação. Por cima da mistura de conservação foi forrado um pedaço de papel absorvente, a cima deste foi acondicionado o espécime que recebeu um outro cobertor de papel. Cada pote recebeu identificação da área de origem do inseto, tipo de instrumento utilizado para coleta e a data.



Fonte: autor

Figura 16. Potes plásticos, com tampa, onde foram acondicionados os espécimes coletados até a etapa de identificação dos insetos.

4.5.1 Identificação dos espécimes:

A identificação taxonômica dos espécimes foi realizada em duas etapas; uma no laboratório do NVSMA, com a colaboração de um técnico de laboratório da Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco, utilizando as chaves dicotômicas de LANE (1953); FORATTINI (1965); GORHAM et al. (1967); FARAR e LINTHICUM (1981); CONSOLI & LOURENÇO-de-OLIVEIRA (1994). A outra etapa foi realizada no Departamento de Epidemiologia da Universidade de São Paulo (USP), por um especialista em taxonomia de culicídeos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas três localidades estudadas foram coletados 3.183 insetos, sendo 1.111 na área urbanizada, 968 no ecótono e 1.104 na área da reserva ecológica. Dentre os espécimes obtidos, foram identificados representantes das ordens Lepidoptera, Hymenoptera, Coleóptera, Orthoptera, Phasmida, Odonata, Mantódea, Isoptera e Diptera. Esta última representou 95,76% dos insetos coletados, somando, portanto 3.048 espécimes. Dos quais 45,9% foram identificados como pertencentes à família Culicidae. Destes 60,7% foram coletados na área urbanizada; 24,1% na Reserva Carnijó e 15,2% no ecótono. É importante ressaltar que para essa investigação foi essencial a integração de alguns métodos de coleta, com o intuito de garantir uma boa representação dos culicídeos ocorrentes nas áreas estudadas. Considerando-se que as formas jovens dos mosquitos podem ser encontradas em uma diversidade de criadouros e que os adultos têm hábitos diferenciados das fases pré-imaginais.

Espécies da Família Culicidae são consideradas bioindicadoras de ações antrópicas, o que tem estimulado a realização de estudos como o objetivo de conhecer a relação entre a ocorrência de populações de culicídeos e o nível de antropização do ambiente. Os bioindicadores são organismos ou comunidades, cujas funções vitais se correlacionam estreitamente com determinados fatores

ambientais, podendo indicar níveis de impactação ambiental de uma região apenas pela presença ou ausência de determinadas espécies de mosquitos (XIMENES, *et al.*, 2007).

De acordo com DORVILLÉ (1996) a presença de espécimes pertencentes ao subgênero *Kerteszia* caracteriza um ambiente conservado; enquanto que a presença de representantes da tribo Sabethini indica que o ambiente já sofreu modificação ambiental pouco acentuada decorrente de alterações antrópicas.

O uso de armadilhas foi indispensável para a obtenção de grande parte dos culicídeos coletados, tanto na forma jovem, quanto adultos. Boa parte dos habitats dos culicídeos foi contemplada nos locais onde aspiramos mosquitos através do aspirador costal; coletamos as formas jovens com pipeta e através da instalação de armadilhas, no entanto, a ausência de coletas na altura das copas das árvores nos impediu de amostrar espécies de hábitos acrodendrófilos. Sendo assim, ausência de espécies do gênero *Hemagogus* nas coletas realizadas na Reserva Ecológica Carnijó, pode também estar associada a este viés metodológico, em que se deixou de explorar o mais elevado nível de estratificação da vegetação local.

Dentre os métodos utilizados para obtenção das amostras, o modelo utilizado de armadilha de atração luminosa (CDC miniatura), mostrou-se mais eficiente para a captura do gênero *Culex*, em especial a espécie *Culex quinquefasciatus* que representou 83,8% do total de mosquito coletado por este tipo de armadilha nos dois ambientes, intra e peridomicílio. Enquanto que o aspirador costal obteve 89,3% de *Cx. quinquefasciatus* e 10,7% de *Aedes aegypti*. A ovitrampa, armadilha de oviposição específica para espécie de *Aedes* colonizadoras de ambientes temporários, obteve como esperado, 100% de espécimes de *Aedes albopictus* (Tabela 1).

Tabela 1. Total de culicídeos coletados por diferentes de coleta em três áreas de estudo no município de Moreno-PE, no período de maio de 2007 a fevereiro de 2008.

Método de coleta	Nº de mosquitos coletados nas áreas de estudo		
	Reserva ecológica	Ecotonal	Urbanizada
Armadilha de adulto (CDC)	107	130	354
Armadilha para ovos (Ovitampa)	70	53	368
Aspirador costal	33	30	129
Pipeta (conta gotas)	126	0	0
Internódio de bambu	01	0	0
<i>Total de espécimes coletados</i>	<i>337</i>	<i>213</i>	<i>851</i>

As coletas manuais, utilizando pipetas do tipo conta-gotas, realizadas principalmente nos imbricamentos de folhas, coletaram 96,5% de larvas do *Limatus durhamii*. Segundo OLIVEIRA, 1941 esse *Sabethini* coabita no mesmo criadouro de outros culicídeos, sendo assim é possível que a presença de larvas desta espécie, reconhecidamente predadora, tenha interferido na coleta de larvas de outras espécies de culicídeos.

5.1 Reserva Ecológica

Na área da Reserva Ecológica, a coleta realizada durante a estação seca, setembro e outubro de 2007, a espécie *Li. durhamii* ocorreu em grande quantidade. FORATTINI, 2002 considera esta espécie bioindicadora de ambiente silvestre, ou seja, aquela que encontra dificuldade de adaptação a ambientes alterados. Por outro lado DORVILLÉ, (1996) considera os sabetíneos como espécies bioindicadoras de ambientes silvestre que sofreu alterações antrópicas de baixa intensidade.

Diante dessa controvérsia, buscamos outros elementos que pudessem auxiliar no estabelecimento do grau de modificação antrópica encontrada naquela área de reserva. A presença de outras espécies bioindicadoras contribuiu adicional para que pudéssemos indicar o nível de antropização ocorrido na reserva Carnijó.

As espécies da Tribo Mansoniini; *Mansonia indubitans* e *M. titilans*; *Coquillettidia juxtamansonia* e *Cq. nigricans*; além do Culicini *Cx. quiquefasciatus* coletadas na reserva ecológica Carnijó indicaram que a área tem sofrido ações antrópicas o que denota certo grau de alteração ambiental (Figura 17).

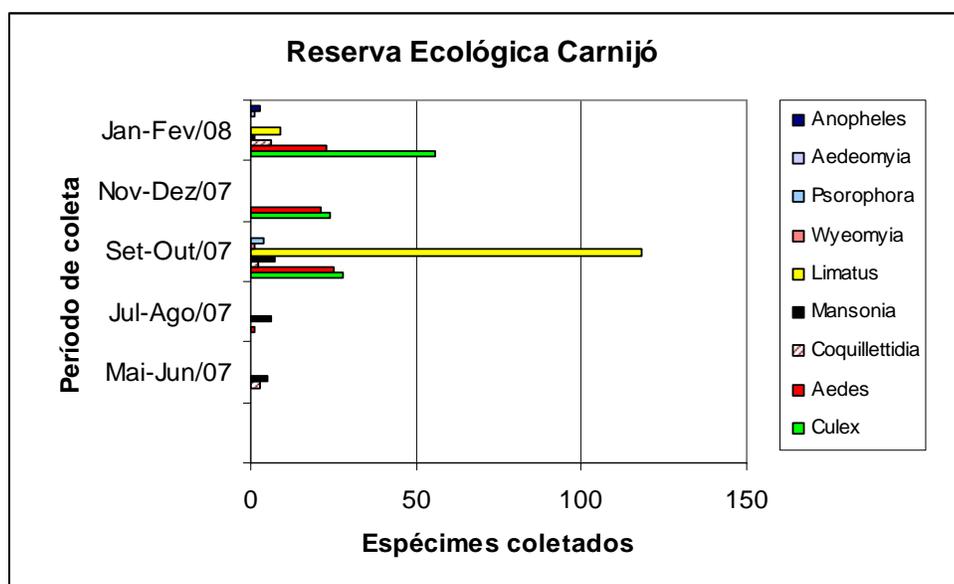


Figura 17. Distribuição temporal dos culicídeos coletados na Reserva Ecológica Carnijó, Moreno-PE, no período de Maio de 2007 a Fevereiro de 2008.

Áreas destinadas à agricultura e a visitação pública, bem como a proximidade da reserva com o perímetro urbano propiciam alterações ambientais com reflexos na fauna Culicidae. Dessa maneira, os resultados obtidos nesse estudo indicam que a reserva apresenta características de ambiente silvestre com alteração. No entanto, ainda mantém as condições necessárias ao desenvolvimento de espécies de mosquitos predominantemente silvestres, ou seja, a Reserva Carnijó não foi completamente alterada pela ação antrópica.

Das espécies coletadas nesta mesma área, as pertencentes à Tribo Mansoniini corresponderam a 2,05%; a Tribo Aedini foi representada pelas

espécies *Ae. albopictus*, *Ae. aegypti* e *Psorophora sp* que corresponderam a 21,8%; já a Tribo Anophelini foi representada apenas pelo *Anopheles (Nyssorhynchus) albitarsis*, com 0,29%. De acordo como CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA (1994) o *An. albitarsis* está associada à transmissão da malária humana, cuja abundancia está relacionada à ambientes com alagados de água doce e limpa em descampados ensolarados, onde a luz solar fica abrandada pela vegetação emergente.

A investigação da fauna Culicidae em ambientes com predomínio de condições naturais, porém sob forte influência do homem em razão de sua inserção no cenário urbano, pode revelar a presença de espécies com importância epidemiológica. Recentemente, em 2003 e 2004, agentes da Secretaria Municipal de Saúde do Moreno encontraram larvas de anophelinos em criadouros artificiais nos bairros de Nossa Sr^a das Graças, Parque dos Eucaliptos e Alto da Maternidade. Ainda em 2004, no bairro Alto da Maternidade, foram detectados dois casos de malária, no entanto, estes foram casos importados do Belém do Pará, área endêmica da doença (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DO MORENO, DADOS NÃO PUBLICADOS). Sob o ponto de vista epidemiológico, esse evento nos alerta para o risco de transmissão da doença no município.

Sabe-se hoje que a grande movimentação de pessoas de áreas endêmicas para a doença, para áreas onde esta não ocorre, mas que possuem vetores potenciais, aumentam as chances de transmissão local da doença.

NATAL (1998), afirma que as modificações ambientais podem alterar a dinâmica populacional dos culicídeos, e como consequência, também podem colocar a população humana local ou migrante, em risco de contrair doenças veiculadas pelos mosquitos vetores, além de aumentar a incômoda exposição a suas picadas, quando se tornam abundantes, visto que as alterações ambientais trazem consigo um aumento considerável nas opções de criadouros dos mosquitos. Além disso, tais alterações ambientais podem aumentar consideravelmente o número e opções de criadouros dos mosquitos, elevando

suas densidades populacionais e aumentando o incômodo da exposição às picadas.

5.2 Áreas: Urbanizada e Ecotonal

As áreas, Urbanizada e Ecotonal contam com a presença de espécies de culicídeos de apenas três Tribos da Família Culicidae; Culicini, Aedini e Mansoniini. *Culex quinquefasciatus* foi o único Culicini encontrado nas duas áreas, que ocorreu em maior frequência considerado às outras tribos. Na área urbana, o total de espécimes de *Culex* foi três vezes mais do que no ecótono (Figura 16); (Figura 17). Do ponto de vista ambiental, esta espécie é indicadora de ambiente altamente antropizado, visto que sua ocorrência é fortemente influenciada pela presença do homem e em consequência disso desenvolveu elevada capacidade para se domiciliar (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994).

As ações antrópicas transformadoras do ambiente natural, associadas ao processo de urbanização acelerado e desordenado, proporcionam condições favoráveis à proliferação de determinadas espécies de mosquitos. Aliado a isto, a elevada capacidade que estes insetos têm para se adaptar às diversas alterações ambientais, poderão causar mudanças em relação aos quadros epidemiológicos das infecções transmitidas pelas espécies vetoras de doenças (FORATTINI *et al.*, 1988).

No Brasil, *Cx. quinquefasciatus* é uma espécie importante epidemiologicamente por ser vetor da *Wuchereria bancrofti*, patógeno causador da bancroftose, além de causar incômodo à população humana, em função da sua preferência antropofílica. PINHEIRO, 1996 relata que fêmeas de *Cx. quinquefasciatus* já foram encontradas naturalmente infectadas com vírus causadores de encefalite Sant. Luís, encefalite eqüina oeste (E U A) e encefalite eqüina venezuelana.

Atualmente são reconhecidos, no Brasil, cerca de 40 tipos de arbovírus que causam infecções humanas e estão relacionados ao *Culex* (PINHEIRO, 1996). Nos EUA é vetor do vírus do Nilo Ocidental, e existe o risco de sua introdução em

idades brasileiras (TURELL, 2001), através das aves migratórias que têm rotas no Brasil. A possível introdução desse vírus em território brasileiro, epidemiologicamente é extremamente perigosa, em razão de que o *Cx. quinquefasciatus* ocorre em todo território nacional.

Aedes albopictus correspondeu a 43,0% dos mosquitos coletados na área urbanizada e 25,1% dos obtidos no ecótono, esta espécie da Tribo Aedine também tem importância epidemiológica, principalmente por ser vetor do vírus da dengue e da febre amarela no sudeste da Ásia (HAWLEY, 1988). Porém, mesmo sendo considerado eficiente vetor de dengue na Ásia, o papel de *Ae. albopictus* como vetor de dengue, no Brasil, ainda não foi confirmado até o momento.

Segundo SERUFO *et al.*, (1993) uma possível explicação para este fato é que sua presença e densidade não coincidem com as do vírus Dengue, apesar de terem sido encontradas larvas desta espécie, naturalmente infectadas com o sorotipo 1 do vírus.

Em 2006 GUEDES constata, pela primeira vez, fêmea ingurgitada naturalmente infectada com o DENV-1, coletada no município de Moreno, e sugere que o *Ae. albopictus* esteja interagindo mais com a populações humanas infectadas e que novos estudos são necessários para definir seu papel na cadeia de transmissão da doença.

A fêmea de *Aedes albopictus* utiliza um amplo espectro de animais como hospedeiros, incluindo o homem (GOMES, 1992). Sua população é independente da grande densidade humana, visto que possui grande facilidade de se espalhar no ambiente rural, semi-rural e silvestre (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994). A presença do *Ae. albopictus* na área urbana é preocupante, por ser uma espécie de ampla valência ecológica.

As espécies de Mansoniini encontradas nessas duas áreas de estudo não foram às mesmas. *Coquillettidia (Rhynchotaenia) juxtamansonia* ocorreu na área urbanizada; enquanto que no ecótono, apesar da baixa frequência estiveram presentes *Cq. (Rhynchotaenia) hermanoe* e a *Cq. (Rhynchotaenia) venezuelensis*. Em Trindade, 1955, “pools” de *Cq. venezuelensis* estavam positivos para o vírus

Oropouche, este arbovírus ocorre em Belém do Pará e na região amazônica (NUNES *et al* 2005).

A presença de espécies pertencentes às Tribos Mansoniini e Aedini, encontradas nas áreas estudadas indicam que estes ambientes se encontram com alto grau de antropização (DORVILLÉ, 1996; FORATTINI, 2002), levando a inferir que estão sob certo grau de alteração ambiental.

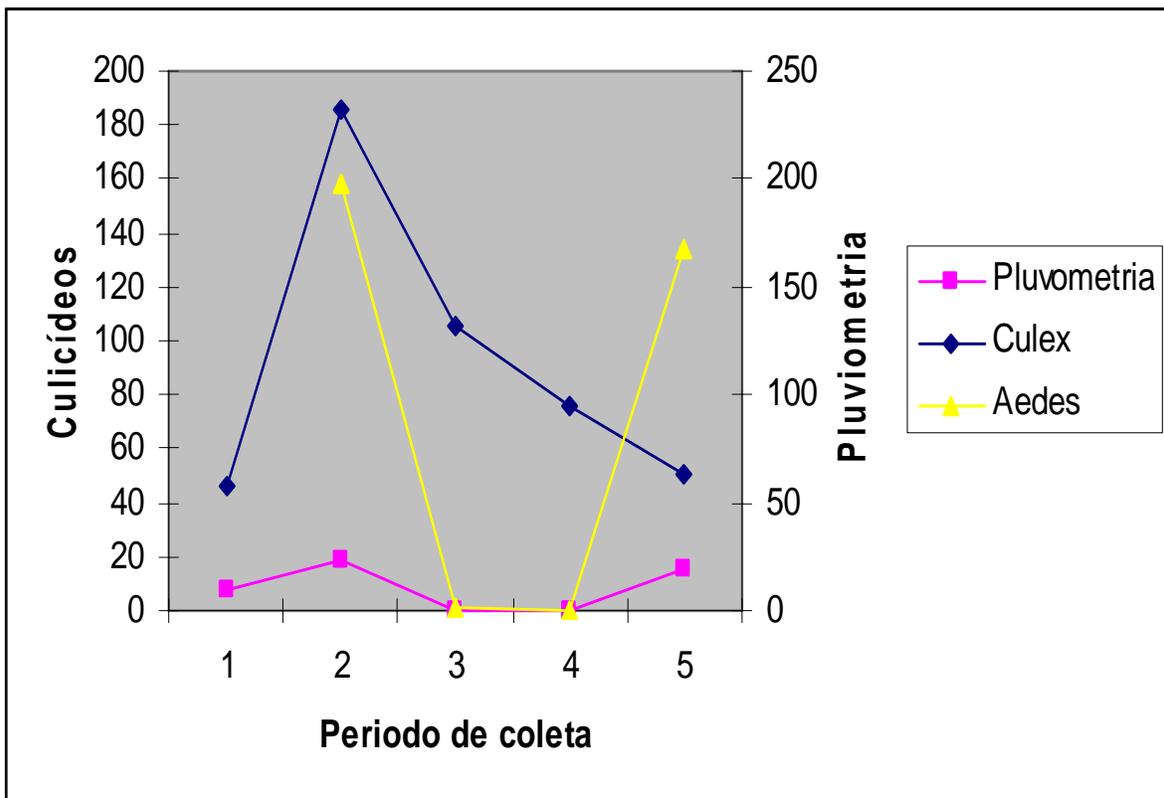


Figura 18. Distribuição temporal de culicídeos do Loteamento João Paulo II, situado na área urbana no município de Moreno-PE, e a representação do regime de pluviométrico no período de coleta que apresentou uma relação direta com a densidade populacional do *Aedes albopictus*.

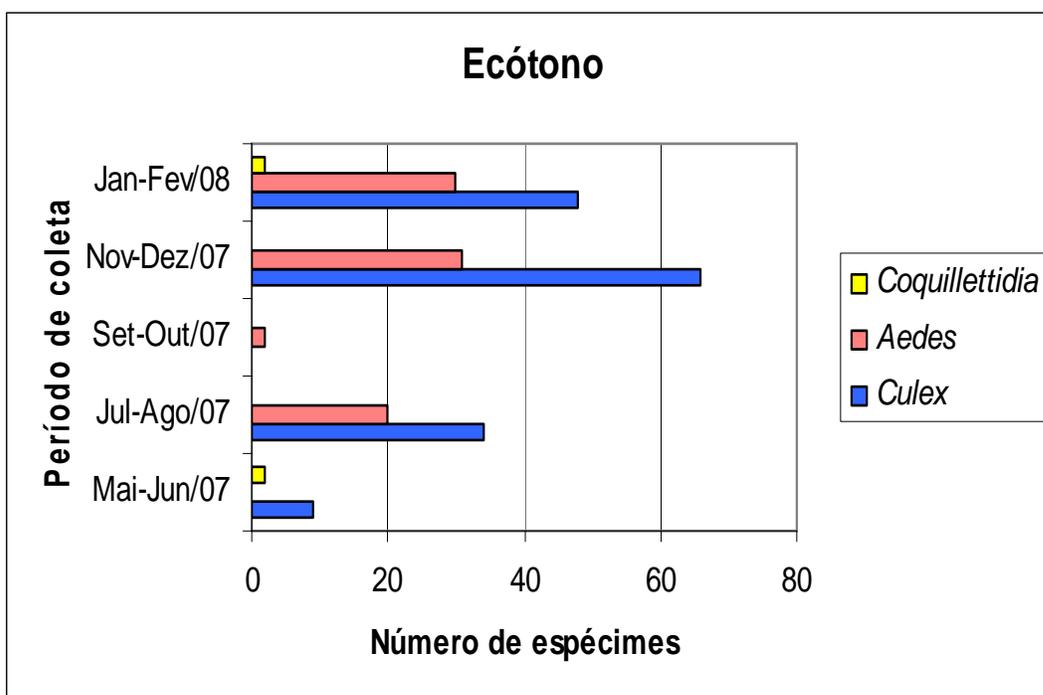


Figura 19. Distribuição temporal de culicídeos na área de Ecótono, no município de Moreno-PE.

6. CONCLUSÕES

- O ecótono e a área urbanizada foram considerados como ambientes sob forte impacto de antropização;
- A ocorrência e elevada frequência de *Culex quinquefasciatus* nas áreas urbanizadas e ecotonal indicam que estes ambientes estão sob forte pressão de ações antrópicas;
- A fauna Culicidae encontrada na Reserva Ecológica Carnijó, bioindica que esta apresenta características de ambiente silvestre alterado;
- Espécies de mosquito Culicidae consideradas importantes epidemiologicamente foram identificadas nas áreas monitoradas;
- *Culex quinquefasciatus* e *Aedes albopictus* foram às espécies de maior ocorrência nas áreas urbana, ecótono e Reserva Carnijó;
- Armadilha luminosa CDC, se mostrou bastante eficiente para captura de mosquitos adultos.

7. RECOMENDAÇÕES

- Desenvolver um programa de controle para o *Culex quinquefasciatus* no município;
- Manter sob vigilância as ações antrópicas realizadas na reserva Carnijó.
- Para prevenir futuros problemas de saúde pública no município de Moreno, é indicado que se faça uma vigilância entomológica, visto que, espécies Culicidae consideradas vetores de arboviroses e outros patógenos foram encontrados.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, C. M. R. et al. Primeiro registro de *Aedes albopictus* em área de Mata Atlântica, Recife, PE, Brasil. **Rev. Saúde Pública**. São Paulo, v. 34, p. 314-315, 2000.

ARIAS, A. L. R; BUSS, D. F; ALBUQUERQUE, C; INÁCIO, A. F; FREIRES, M. M; EGLER, M; MUGNAI, R; BAPTISTA, D. F. Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos. **Ciências & Saúde Coletiva** Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, P. 61-62, 2007.

BEATRIZ, C; LAGOS, T; NATAL, D. Abundância de Culicídeos em área metropolitana preservada e suas implicações epidemiológicas. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, 37, n 3, p. 275-279, 2003.

CONSOLIM, J. ; GALVÃO, J. T. Sobre os anofelinos do rio Paraná. Densidade e regime do rio. **Arquivo de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, n.16, p. 81-174, 1973.

CONSOLI, R.A.G.B.; OLIVEIRA, R.L. Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil, **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 224p. 1994.

CROSSKEY, R.W. "Old Tools and New Taxonomic Problems in Bloodsucking Insects." In SERVICE, M, W. (Ed.) **Biosystematics of Haematophagous Insects**" Oxford: Clarendon Press p. 1-18. 1988.

DORVILLÉ, L. F. M. Mosquitoes bioindicators of forest degradation in southeastern Brazil, a statistical evaluation of published data in the literature. **Stud Neotrop Environ**. V. 31, n.5, São Paulo, p. 68-78, 1996.

FARAN, M. E; LINTHICUM, K. J; A Handbook of the Amazonian species of Anopheles (Nyssorhynchus) (Diptera: Culicidae). Mosquito Syst.enatics. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 13, n. 1, p.1-81. 1981.

FORATTINI, O. P. **Entomologia médica**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1965. V.2.

FORATTINI, O. P; GOMES, A. C; NATAL, D; SANTOS, J. Observações sobre atividade de mosquitos Culicidae em matas primitivas da planície e perfis epidemiológicos de vários ambientes no Vale de Ribeira. **Revista Saúde Pública** São Paulo. V.20, p. 178-203, 1986.

FORATTINI, O. P; MASSAD, E. Culicidae vectors and anthropic changes in a southern Brzil natural ecosystem. **Ecosystem Health**, Canadá, v. 4, p. 9-19, 1988.

FORATTINI, O. P; KAKITANI, I; MASSAD, E; MARUCCI, D. Studies on mosquitoes (Díptera: Culicidae) and anthropic environment. 4-Survey of resting adults and synanthropic behaviour in South-Eastern, Brazil. **Revista de Saúde Pública**. S. Paulo, v. 27, p. 398-411, 1993.

FORATTINI, O. P; KAKITANI, I; MASSAD, E; MARUCCI, D. Studies on mosquitoes (Diptera: Culicidae) and anthropic environment. 9 – Synanthropy and epidemiological vector role of Aedes scapularis in South-Eastern Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 29, n.3 p. 199-207, 1995.

FORATTINI, O. P. O pensamento epidemiológico evolutivo sobre infecções. **Rev. Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 62-257, 2002.

FUNDAÇÃO INSTITUTO PERNAMBUCO. **Monitoramento das Reservas Ecológicas**, 1984.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nosso futuro comum.** Rio de Janeiro, 1988.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Vigilância Epidemiológica de Febre Amarela,** 1999.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Dengue: instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas.** Brasília DF. 2001. – 3. Ed., rev. –84p. .

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento.** Brasília, DF, 2006. 4. ed. 408 p.

GABALDON, A; ULLOA, G; GODOY, N; MARQUEZ, E; PULIDO, J. *Aedeomyia squamipennis* (Díptera Culicidae) vector natural de malária aviária em Venezuela. **Bol. Dir. Malariol. y San. Amb,** v 17, p. 9-13, 1977.

GOMES, A. C; FORATTINI, O. P; KAKITANI, I; MARQUES, G. R. A. M; MARQUES, C. C. A; MARUCCI, D. Microhabitats de *Aedes albopictus* (Skuse) na região do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública,** v. 26, p. 18-108, 1992.

GORHAM, J. R; STOJANOVICH, C. J; SCOTT, H. G. **Clave ilustrada para los mosquitos anofelinos de Sudamerica Oriental.** U.S. Dep. Health, Educ. & Welfare. 64p, 1967.

GUEDES, D. R. D; **Epidemiologia molecular do Aedes albopictus (Diptera: Culicidae).** Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Saúde Coletiva – NESC do Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães CpqAM da Fundação Oswaldo Cruz- FIOCRUZ/MS, Recife, 2006.

HAWLEY, W. A. The biology of *Aedes albopictus*. **Journal of the American Mosquito Control Association**, v. 4, p. 39, 1988.

HERVÉ, J. P; DÉGALLIER, N; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A; PINHEIRO, E. P; SÁ, FILHO, G.C. Arboviroses – aspectos ecológicos. In. INSTITUTO EVANDRO CHAGAS – **50 anos de contribuição às ciências biológicas e a medicina tropical**, Belém Fund. Serv. Saúde Pública, 1986, vol. 1. 529 p.

IBGE.Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Censo populacional 2007, <http://www.abge.gov.br>. Acesso em Ago. 2008.

KONISHI, E. *Culex tritaeniorhynchus* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) as natural vectors of *Dirofilaria immitis* (Spirurida: Filariidae) in Miki City, Japan. **Journal of Medical Entomology**, 1989, v. 26, n.4, p. 294-300.

LANE, J. **Neotropical Culicidae**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1953. 2 v., 1112p.

MILLER, B. R; MITCHELL, C. J; BALLINGER, M. E. Replication tissue tropisms and transmission of yellow fever virus in *Aedes albopictus*. **Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene Meeting at Manson House**, London, v. 83, p. 252-255, 1989.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília, DF, 2002 450p.

MITCHELL, C. J. Vector competence of North and South America strains of *Aedes albopictus* for certain arboviruses: a review. **Journal of the American Mosquito Control Association**, v. 7, n.3, p. 51-446, 1991.

MOORE, C.G; MITCHEL, C. J. *Aedes albopictus* in the United States: ten-year presence and public health implications. **Emerging Infectious Diseases**, v.3, p. 34- 329, 1997.

NATAL, D; BARATA, E. A. M. F; URBINATTI, P; BARATA, J. M. S; PAULA, M. B. Sobre a fauna de mosquitos adultos (Diptera, Culicidae) em área de implantação de hidrelétrica na bacia do Rio Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 41, p. 6-213, 1998.

NUNES, M. R; MARTINS, L. C; RODRIGUES, S. G; CHIANG, J. O; AZEVEDO, R. S; TRAVASSOS DA ROSA, A. P, et al. Oropouche vírus isolation, southeast Brazil, **Emerging Infectious Diseases**, v.11, p. 3-1610, 2005.

OLIVEIRA, S. J. Sobre uma curiosa anomalia em uma larva de *Culex* (C) nigripalpus, Theobald, 1901 (Díptera, Culicidae). **Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro**, v. 1, n.3, p. 343-344, 1941.

OMS - Organização Mundial de Saúde. **Dengue hemorrágica: diagnóstico, tratamento, prevenção e controle**. 2º ed. São Paulo, 2001.

PINHEIRO, P. P; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A; VASCONCELOS, P. F. C. Arboviroses. In: VERONESI, R. **Tratado de Infectologia**. São Paulo Ed. Atheneu, vol. 1. cap. 9. p. 169-179, 1996.

SEDEMA: Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, Moreno-PE. 1998.

SERUFO, JC; OCA. HM; TAVARES, VA; SOUZA, AM; ROSA, RV; Jamal MC et al. Isolation of Dengue virus type 1 from larvae of *Aedes albopictus* in Campos Altos City, State of Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** v. 8, p. 503-4, 1993.

SILVA, A. M; NUNES, V; LOPES, J. Culicídeos associados a entrenós de bambu e bromélias, com ênfase em *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Diptera, Culicidae) na Mata Atlântica, Paraná, Brasil. **Iheringea, Série Zoologia**, Porto Alegre vol. 94 nº 1, 2004.

TAIPE-LAGOS, C. B; NATAL, D. Ambudância de culicídeos em área metropolitana preservada e suas complicações epidemiológicas. **Revista de Saúde Pública** v. 37, n. 3, p. 275-279, 2003.

TEIXEIRA, P.F.P. **Manual sobre vigilância ambiental** – vol. 4, 12. ed. Washington: OPS, 1996.

TURELL, M. J; SARDERLIS, MR; DOHM, DJ; O' GUIM, ML. Potential North American vectors of west Nile virus. **New York Academy of Sciences**, 951 p. 24-317, 2001.

WARD, R. A. Second Supplement to “A Catalog of the Mosquitoes of the World” (Diptera: Culicidae). **Mosquito Systematics**, Salt lake, Utah, v. 16, n. 3. Sept.1984.

XIMENES, M. F. F. M; SILVA, V. P. M; QUEIROZ, P. V. S; REGO, M . M; CORTEZ, A. M; BATISTA, L. M. M; MEDEIROS, A. S; JERONIMIO, S. M. B. Flebotomíneos (Díptera: Psychodidae) e Leishmanioses no Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil – reflexos do Ambiente Antrópico. **Revista Neotropical Entomology**, v. 36, n. 1, p. 128-137, 2007.

ZYTOON, E. M; EL-BELBASI, H. I; KONISHI, E; MATSUMARA, T. Susceptibility of *Aedes albopictus* mosquitoes (Oahu strain) to infection with *Dirofilaria immitis*. **Kobe Journal of Medical Sciences**, v. 38, n. 5, p. 289-305, 1992.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)