

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**  
**DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA E**  
**PARASITOLOGIA**



Marco Jacometto Marchi

**Estudo de mosquitos antropofílicos (Diptera: Culicidae) em áreas de  
uma futura Unidade de Conservação, Itapema, SC, Brasil**

Florianópolis, 2010

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**  
**DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA E**  
**PARASITOLOGIA**

Marco Jacometto Marchi

**Estudo de mosquitos antropofílicos (Diptera: Culicidae) em áreas de  
uma futura Unidade de Conservação, Itapema, SC, Brasil**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial para obtenção do grau  
de Bacharel em Ciências Biológicas da  
Universidade Federal de Santa Catarina

**Orientador: Prof. Dr. Carlos Brisola Marcondes**

**Coorientador: Doutorando Gerson Azulim Müller**

**Banca examinadora:**

Prof. Dr. Carlos Brisola Marcondes (Presidente)

Prof. Dr. Benedito Cortês Lopes (Membro Titular)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Malva Isabel Medina Hernández (Membro Titular)

Mestrando Carlos Eduardo Cereto (Membro Suplente)

Florianópolis, julho de 2010

- 1) *Never judge a day by the wheater.*  
*"Jamais julgue um dia pelo tempo".*
  
- 2) *The best things in life aren't things.*  
*"As melhores coisas da vida não são coisas".*
  
- 3) *Tell the truth... There is less to remember.*  
*"Conte a verdade... É mais fácil lembrar".*
  
- 4) *Speak softly and wear a loud shirt.*  
*"Fale baixo, mas vista uma camisa berrante".*
  
- 5) *Goals can be deceptive... The unaimed arrow never misses.*  
*"Metas podem decepcionar... Sem alvo, a flecha nunca erra".*
  
- 6) *He who dies with the most toys, still dies.*  
*"Aquele que morre com mais brinquedos, morre do mesmo jeito".*
  
- 7) *Age is relative... When you are "over the hill", you pick up speed.*  
*"A idade é relativa... A descida ajuda a acelerar aquele que já passou do cume".*
  
- 8) *There are two ways to be rich... Make more or desire less.*  
*"Existem duas maneiras de você ser rico: ganhar mais ou desejar menos".*
  
- 9) *Beauty is internal. Looks mean nothing...*  
*"Beleza é interna... Aparências enganam".*
  
- 10) *No rain... No rainbows.*  
*"Sem chuva, não há arco-íris".*

TEN HAWAIIAN COMMANDMENTS  
"DEZ MANDAMENTOS HAVAIANOS"

- \* *No storm... No swell.*  
*"Sem tempestade, não há ondulação" (TiRi).*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço do fundo do meu coração à minha família, que sempre me apoiou em tudo. À minha mãe Juliana, a pessoa mais iluminada do mundo, e ao meu pai Celso, o cara mais figura desse mundo (e corinthiano roxo). Ao meu irmão Cassiano pelas brincadeiras (quase) sempre engraçadas, pelos conselhos nas horas boas e também nas difíceis. À minha finada avó Lygia e meu tio Rubens, pelo carinho e suporte; tenho certeza que me olham “lá de cima”. À minha tia-avó Nelly, pelos ensinamentos valerosos e à minha tia Patty, pelos momentos especiais e viagens mundo afora. À minha avó Olga (Alexandra) que sempre me deu muito carinho e conselhos “místicos”. Meus primos Binho, Vanessa, Teka e tia Lilian, dos quais sinto muitas saudades (vão pro Guarujá, poxa!). À minha madrinha Chris, padrinho Tony e meus queridos Carol e Dennis. E também à enorme família materna, dos quais são muitos para citar, mas amo todos vocês.

Aos meus colegas de infância, colégio e clube. Obrigado pelos momentos divertidos e prazerosos. Lá vai a raça: Binho, Gugu, Thiagão, Fábiones, Ciro, Basilão, Tomás, Sicra, Iazzetta, Neysoleba, Irenio, Teta, Fernando, Fabinho, irmãos Lippi, Nelsinho, Carlão, Zé, Thiago, Marcel, Lilian, Ciro, Fê, Ligia e João; e a todo pessoal que agora não cabe mais aqui, mas sempre me recordo com nostalgia. Aos camaradas de faculdade, pelas menisquências na Ilha da Magia e muitas sessões de surf: Allan(brado), Galego, Fredones, Skiter, Alê, Mentira, Índio, Moreno, Grão, Truta, Peter Jones, Don, Rond's, Marcelo, Mel, Fernanda, Gabi, Marcela, Juanito, Ana, Aninha, Nina, Loli, Luli, Bárbara, Carol, Laurinha, Barbarella, Samantinha, Renatera, Lobatera, Cassandro, Dú, Barizon, Breno, Gabiza, Danilon, Celito, Vitin, Bicudo, Jodan, Kikão, Rafiuski, Diego Xerxes, PH, Kikito, Cabeça, Pablito, Fabufinha, Paola, Panitz, Julinha, Juliana, Rafa, Maira, Allisson, Rodrigo e a toda galera da UFSC que esteve ao meu lado também. Ao Kelly Slater, um bom ídolo e ótimo artista. E ao Ayrton Senna pelo caráter que ele tinha, sendo um grande exemplo para nosso povo brasileiro; e porque também era corinthiano fanático. Vai Corinthians!

Aos meus queridos mestres, colegas e professores do Colégio Dante, Clube Paulistano, Cursinho e da Faculdade UFSC: Marly Ferrari, Garcia, James, Thunder, Júlio César, Waltinho, Benê, Tânia, Natália, Danilo, Ademir Reis, Soriano, Adriana, irmãos Edmundo e Edla Grisard, Carlos Pinto, Cátia, Aninha mineira e muitos outros dos quais me lembrarei dos valerosos ensinamentos. Ao meu orientador Carlos Brisola pela oportunidade de aprendizado de ótima qualidade e pela confiança junto a suas interessantes (e muitas vezes divertidas) pesquisas. Ao companheiro de laboratório e coorientador deste trabalho Gerson Müller, pela paciência e pelos bons momentos de estudos e de risadas ao seu lado.

À minha namorada Flávia Carla Meotti, a qual me ensinou muito com sua ternura e seu jeito “virginiano” de ser. Continue assim linda!

E a todos que me mostraram, mesmo que numa fração de tempo, o lado bom da vida no qual devemos sorrir, agradecer e acreditar que há algo “acima” de nós, para podermos trilhar nossos passos com muita humildade.

## RESUMO

Foi realizado um levantamento faunístico de mosquitos (Diptera: Culicidae) antropofílicos diurnos em duas áreas de Mata Atlântica do sul do Brasil, onde será implantada uma Unidade de Conservação no município de Itapema, SC. Foram coletados 308 exemplares de 14 espécies, sendo que *Ochlerotatus fluviatilis* foi relatada pela primeira vez no leste de Santa Catarina. Numa das áreas, de Floresta Ombrófila Densa ainda bem preservada, a espécie predominante foi *Anopheles cruzii*. Na outra área de floresta, a qual apresenta maiores impactos por decorrência de atividades humanas, a espécie mais abundante foi *Ochlerotatus scapularis*. Foram relatadas, no total, quatro espécies de culicídeos que são vetores de doenças para os seres humanos.

Palavras-chave: Levantamento faunístico; Mata Atlântica; Floresta Ombrófila Densa; Vetores de doenças.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>7</b>
2.1. OBJETIVO GERAL.....	7
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>8</b>
3.1. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO.....	8
3.1.1. Praia Grossa.....	9
3.1.2. São Paulinho.....	10
3.2. ATIVIDADES DE CAMPO .....	11
3.2.1. Atividades de coleta nos Trechos Amostrais da Praia Grossa .....	11
3.2.2. Atividades de coleta nos Trechos Amostrais de São Paulinho.....	14
3.2.3. Métodos para Coleta de Culicidae.....	16
3.3. MONTAGEM DO MATERIAL ENTOMOLÓGICO .....	18
3.4. IDENTIFICAÇÃO DOS CULICIDAE COLETADOS .....	18
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>20</b>
4.1. ESPÉCIES DE CULICIDAE COLETADAS.....	20
4.2. PRAIA GROSSA .....	23
4.3. SÃO PAULINHO.....	24
4.4. ESPÉCIES DE CULICIDAE COM IMPORTÂNCIA MÉDICA.....	25
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>33</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>35</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Mosquitos são insetos da família Culicidae, de corpo delgado, delicado e de pernas longas. Durante o voo, denunciam-se com sonoros zumbidos produzidos pelo batimento das asas. Este grupo possui diversos nomes populares, utilizados em diferentes localidades. No Brasil e nos países sul-americanos, além de outros nomes, são conhecidos por pernilongos, muriçocas, carapanãs, sovelas, mosquitos-prego e zancudos (LOZOVEI, 2001). São encontrados em todo mundo, com 3.377 espécies descritas até o presente momento, distribuídas em 43 gêneros, sendo que no Brasil foram descritas 433 espécies (WRBU, 2001), das quais pouco mais de vinte têm importância na saúde pública (NEVES, 2001).

Os Culicidae são insetos holometabólicos (ocorre metamorfose completa) que passam por quatro estágios biológicos distintos: ovo, larva (com quatro instares), pupa e adulto. As fases de ovo, larva e pupa desenvolvem-se, na sua grande maioria, em água doce parada ou com leve correnteza. A maioria das espécies tem criadouros em águas continentais das mais variadas qualidades, volumes e tamanhos, permanentes ou temporários. Podem ser encontradas, por exemplo, em ocos de árvores, internódios de bambu e entre folhas de plantas, como em bromélias e bananeiras ou ainda em lagos, açudes, poças d'água, valas de drenagem e de esgoto a céu aberto, e em recipientes artificiais abandonados na natureza, como latas, garrafas e pneus (LOZOVEI, 2001).

Esses dípteros, em geral, alimentam-se de carboidratos, e procuram substâncias açucaradas como, por exemplo, o néctar de flores, orvalho e frutas, para que possam desenvolver funções básicas de sua sobrevivência como, por exemplo, o voo, a dispersão e as múltiplas necessidades biológicas, exceto a maturação de seus ovos. Para esta última, as fêmeas adultas de culicídeos, em sua maioria, necessitam alimentar-se de

aminoácidos, e o fazem ingerindo sangue de diversos vertebrados, incluindo os seres humanos (FORATTINI, 2002).

Os culicídeos estão presentes em diferentes habitats florestais, rurais e urbanos. Frequentam habitações humanas e de animais domésticos. Eles interferem no trabalho, incomodam em áreas de lazer pelas insistentes e numerosas picadas hematofágicas, além de prejudicarem na produção da pecuária, pois as constantes picadas além de causarem estresse no animal, podem comprometer no ganho de peso corpóreo ou mesmo na produção de leite. As fêmeas de mosquitos provocam grande desconforto aos hospedeiros, e também podem transmitir ao homem e animais domésticos diversos agentes das helmintoses, protozooses e arboviroses. Todos os anos, doenças causadas por mosquitos causam muitas mortes e sofrimento para populações de todo o mundo. O ressurgimento da malária, por exemplo, atingiu proporções enormes nos últimos trinta anos, constituindo-se em um problema de saúde pública em 90 países, habitados por 40% da população mundial (LOZOVEI, 2001).

Muitas espécies desse grupo apresentam preferências quanto ao tipo de habitat (FORATTINI *et al.*, 1978; 1990; TEODORO *et al.*, 1994; GUIMARÃES *et al.*, 2000). Há espécies que vivem apenas ou preferivelmente em ambientes conservados, como matas e pântanos, tendo como exemplo o *Anopheles cruzii* Dyar & Knab, 1908; há espécies que se adaptaram a locais que sofreram interferência humana, como *Ochlerotatus scapularis* (Rondani, 1848); e existem ainda outras que vivem em áreas urbanas, como o *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762). Existem, também, muitas espécies que podem transitar entre estes habitats. Além disso, é muito comum que determinadas espécies que vivem na mata entrem nas casas próximas para realizar o repasto sanguíneo e depois as abandonem (DORVILLÉ, 1995; FORATTINI, 2002).



O processo de urbanização e modificação do ambiente natural pelo ser humano pode resultar em condições favoráveis para a proliferação de culicídeos em cidades, visto que muitos destes insetos têm alta capacidade de adaptação às alterações ambientais (MARCONDES, 2001). Podem, por exemplo, se beneficiar de criadouros artificiais ou de poças d'água oriundos da presença humana, e se reproduzirem facilmente. Desta forma, com a proliferação do número desses insetos próximos a áreas urbanas aumenta-se o risco de casos de doenças humanas relacionadas aos mosquitos, bem como o risco de epidemias (MARCONDES, 2001; PATERNO & MARCONDES, 2004).

Diversas pesquisas têm sido realizadas no sentido de investigar se os processos de derrubadas das matas e de urbanização têm associação com a fauna de mosquitos presente nesses locais. Muitos estudos foram realizados nas áreas de Floresta Ombrófila Densa, sendo que grande parte deles com locais de alto grau de antropização (FORATTINI *et al.*, 1978; 1987; 1990; 1995). Muitas doenças associadas a insetos vetores podem ser potencialmente aumentadas com a devastação de florestas. Algumas delas incluem: arboviroses, leishmanioses, filarioses, malária e Doença de Chagas (WALSH, 1993).

O Brasil possui uma área de aproximadamente 8.514.877 km<sup>2</sup> e o bioma Mata Atlântica ocupa 13,04% dessa área. O Estado de Santa Catarina está totalmente inserido no domínio da Mata Atlântica, incluindo diversas fisionomias florestais e ecossistemas associados, tais como a Floresta Ombrófila Densa e as vegetações de Restinga, respectivamente. Entretanto, hoje restam apenas 17,46% das florestas presentes no início do século passado no Estado, ou seja, em torno de 1.662.000 hectares (SCHÄFFER & PROCHNOW, 2002).

Segundo SANTOS NETO (1997), no Brasil, o bioma Mata Atlântica sofreu grandes alterações em sua paisagem decorrente dos processos de urbanização e exploração inadequada do ambiente natural que levaram à destruição de grandes áreas de florestas para a instalação de agricultura não planejada e pecuária, resultando, atualmente, em muitas áreas abandonadas sem o devido aproveitamento da terra.

As Unidades de Conservação (UC's) são consideradas uma das melhores formas de proteção dos seres vivos e dos patrimônios naturais, e restringem a ocupação irregular e os desmatamentos provenientes de atividades humanas. Nesses locais a fauna e a flora são conservadas, assim como os processos ecológicos que regem os ecossistemas, garantindo maior integridade e manutenção do estoque da biodiversidade (CAMPOS *et al.*, 2005). As UC's brasileiras têm como suporte legal o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), disposto através da Lei nº 9.985, a qual institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (BRASIL, 2000).

No ano de 2009 o Núcleo de Educação Ambiental (NEAmb), vinculado ao Centro Tecnológico da UFSC, propôs a realização de estudos preliminares para a criação da UC no município de Itapema. A UC foi proposta conforme o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), firmado entre o hotel Plaza Itapema Resort & SPA e o Ministério Público de Santa Catarina.

A equipe técnica responsável pelos “Estudos para criação de Unidade de Conservação em Itapema/SC” foi composta por profissionais, professores e alunos vinculados à UFSC. Ela se utilizou da interdisciplinaridade e da educação ambiental para que houvesse uma maior aproximação e melhores diálogos entre a sociedade e o poder público, referente à criação e utilização dos espaços públicos da UC. Os estudos abrangeram diversos campos do conhecimento, entre eles características físicas e geomorfológicas, arqueologia, além de levantamentos florísticos e faunísticos locais, de

acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Os trabalhos sobre Culicidae dentro de UC's não são muito numerosos em Santa Catarina, podendo ser citados apenas alguns trabalhos realizados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD) em Florianópolis/SC, tanto com indivíduos adultos (PATERNO & MARCONDES, 2004), quanto com formas imaturas (MÜLLER & MARCONDES, 2006; 2007). Essas pesquisas são importantes, pois em geral as UC's são criadas em locais próximos a áreas urbanas, de forma que um estudo sobre o inventário faunístico dos mosquitos dessa região pode traduzir uma utilidade direta na problemática epidemiológica local do município de Itapema, podendo indicar nesse caso, por exemplo, as espécies de mosquitos que podem veicular doenças.

Além disso, o Laboratório de Entomologia Médica do Centro de Ciências Biológicas da USFC, juntamente com a equipe do NEAmb, realizou oficinas de extensão para a capacitação de fiscais de saúde e agentes da Vigilância Epidemiológica da Fundação Área Costeira do Município de Itapema/SC, para que estes pudessem atuar em diversas modalidades, teóricas e práticas, em laboratório e em campo. Foram abordados tanto conceitos da biologia dos diversos grupos de insetos de importância médica, quanto ensinadas técnicas de identificação de gêneros e espécies de mosquitos vetores de doenças. Os resultados dessas oficinas de capacitação estão presentes apenas no relatório final dos “Estudos para criação de Unidade de Conservação em Itapema/SC”, não estando discriminados no presente trabalho. Este pretendeu, dessa forma, complementar os estudos sobre a fauna presente na área da futura UC em Itapema, visto que os levantamentos faunísticos abrangeram muitos vertebrados terrestres e aquáticos, mas nenhum grupo dos invertebrados foi incluso, exceto a família Culicidae.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

O objetivo do presente estudo é realizar um levantamento taxonômico de mosquitos (Diptera: Culicidae) adultos antropofílicos diurnos em áreas de Floresta Ombrófila Densa no município de Itapema, SC, Brasil e contribuir para o conhecimento da composição das espécies no ambiente.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Fazer um levantamento das espécies e associar a ocorrência destas com as áreas de coletas;
- Identificar as espécies de mosquitos com comprovada importância epidemiológica, além de indicar as que eventualmente possam ter importância médica;
- Aumentar o acervo entomológico da coleção de Culicidae do Laboratório de Entomologia Médica do Centro de Ciências Biológicas (CCB) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

A sede do município de Itapema localiza-se a uma latitude 27°05'25'' Sul e a uma longitude 48°36'41'' Oeste, no litoral norte de Santa Catarina (Figura 1). As duas áreas de coletas deste estudo (Praia Grossa e bairro São Paulinho) estão inseridas no Domínio da Mata Atlântica, sendo que a fitofisionomia de relevância nesse estudo é a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Submontana (VELOSO *et al.*, 1991; IBGE, 1992). Esta vegetação, no município de Itapema, caracteriza-se como sendo de vegetação secundária em processo sucessional, com atividades agrícolas (IBGE, 1993), de acordo com a classificação da RESOLUÇÃO CONAMA 04/1994:

*“Vegetação secundária ou em regeneração é aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária”.*

Itapema tem uma área territorial de 59 km<sup>2</sup>, e possuía, no ano de 2000, uma população de 25.869 habitantes. Segundo dados mais recentes do IBGE, este número aumentou para 28.750 habitantes em 2002 e para 33.766 habitantes em 2007 (IBGE, 2007). Conforme a mesma fonte, Itapema está entre os cinco municípios que mais crescem no estado de Santa Catarina, o que pode resultar num processo de ocupação irregular do solo e conseqüentemente, na destruição de áreas de mata nativa. Itapema ainda não possui nenhuma Unidade de Conservação e nenhum programa de controle de vetores de doenças, exceto o de controle do dengue (IBGE, 2002).



Fig. 1: Localização do município de Itapema/SC, com as áreas de estudo de culicídeos. Os pontos enumerados de 1-6 correspondem às coletas na área da Praia Grossa. Os pontos enumerados de 7-13 correspondem às coletas na área de São Paulinho, Itapema, Santa Catarina, Brasil. Esta imagem é ilustrativa e pode apresentar distorções nas distâncias entre os pontos que não condizem com a realidade, por não estar vista exatamente de cima. (Fonte: Google Earth)

### 3.1.1. Praia Grossa

As fitofisionomias são variáveis de acordo com os diferentes ambientes que ocorrem desde a praia (Restinga), a leste, até o limite com os ambientes da região da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Submontana e das áreas de influência fluvial, a oeste (VELOSO & GÓES-FILHO, 1982; IBGE, 1993). Os estádios de regeneração das florestas variam entre inicial e médio próximos ao mar, e entre médio e avançado à medida que se avança para o oeste. Esses estádios sucessionais foram descritos conforme estudo realizado pela equipe responsável pelo levantamento florístico do local, seguindo a Resolução nº 04/1994 do CONAMA.

Ainda conforme a e mesma equipe, essa região é influenciada diretamente pelos ventos e salinidade oriundos do Oceano Atlântico, e nela é observada uma mata composta por dois estratos. O estrato superior é composto por árvores, arvoretas e palmeiras, variando sua altura entre três e 12 metros. A padronização dos nomes científicos se deu conforme o banco de dados digital Missouri Botanical Garden (MOBOT, 2010). As principais espécies desse estrato são: *Hedyosmum brasiliense* Miq. (Chloranthaceae, cidrão), *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae, juçara), *Posoqueria latifolia* (Rudge) (Rubiaceae, baga-de-macaco), *Chusquea tenella* Nees (Poaceae, taquarinha), *Myrcia splendens* (Sw.) DC. (Myrtaceae, guamirim), *Clusia criuva* Cambess. (Clusiaceae, mangue-de-formiga), *Campomanesia reitziana* D. Legrand (Myrtaceae, guabirobeira-de-Reitz) e *Endlicheria paniculata* (Spreng.) J.F. Macbr. (Lauraceae, canela frade). No estrato inferior, que apresenta arbustos que variam entre um e três metros de altura, observam-se *Psychotria* spp. (Rubiaceae), *Heliconia velloziana* Emygdio (Heliconiaceae), *Cyathea* sp. (Cyatheaceae), *Faramea marginata* Cham. (Rubiaceae) e *Solanum pseudocapsicum* L. (Solanaceae).

### 3.1.2. São Paulinho

As áreas de amostragem localizam-se na beira do arroio de mesmo nome, em um trecho de captação de água. As florestas caracterizam-se em estágio inicial e médio de regeneração no início da trilha. A vegetação local foi caracterizada como pertencente à Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Submontana (VELOSO & GÓES-FILHO, 1982; IBGE, 1993). Na medida em que se caminha para o fundo do vale, fica evidenciado um aumento no porte e na riqueza de espécies vegetais, caracterizando estádios médios e avançados de regeneração, conforme estudo realizado pela equipe

responsável pelo levantamento florístico e também seguindo a Resolução nº 04/1994 do CONAMA.

Ainda segundo a mesma equipe, o local apresenta acentuada riqueza de espécies vegetais de porte lenhoso, sendo que nessa área de floresta há três estratos: um arbóreo de até 15 metros, um arbustivo de até oito metros e um herbáceo com no máximo um metro. No estrato arbóreo, podem-se destacar *Ficus adhatodifolia* Schott ex Spreng. (Moraceae, figueira-purgante), *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. (Meliaceae, canjerana), *Cedrela fissilis* Vell. (Meliaceae, cedro), *Dendropanax cuneatus* (DC.) Decne. & Planch. (Araliaceae, pau-de-tamanco), *Trema micrantha* (L.) Blume (Cannabaceae, grandíuva), *Nectandra membranacea* (Sw.) Griseb. (Lauraceae, canela-amarela), *Miconia ligustroides* (DC.) Naudin (Melastomataceae, jacatirãozinho) entre outras. No estrato arbustivo, composto por arvoretas e arbustos, e variando entre dois e oito metros de altura, destacam-se *Piper* spp. (Piperaceae), *Leandra* spp. (Melastomataceae) e *Miconia* spp. (Melastomataceae), inclusive com bromélias (Bromeliaceae) sobre seus galhos.

## 3.2. ATIVIDADES DE CAMPO

### 3.2.1. Atividades de coleta nos Trechos Amostrais da Praia Grossa

A área foi delimitada com seis pontos amostrais (Fig. 2), e dividida em três trechos amostrais (cada trecho situado entre dois pontos), os quais foram percorridos para as coletas de culicídeos. Um dos trechos localiza-se em zona de vegetação de Restinga, entre os pontos três e quatro, e por ter tido baixa amostragem nos resultados, não foi considerado neste trabalho. Outros dois trechos percorridos situam-se em zonas



de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Submontana, sendo que um deles entre os pontos um e dois (em mata com menor influência antrópica), e outro entre os pontos cinco e seis (este último caracterizado como ambiente peridomiciliar). O trecho entre os pontos um e dois foi percorrido no período matutino, e o trecho entre os pontos cinco e seis foi percorrido no período vespertino, em dias diferentes. A altitude dos pontos amostrais foi a seguinte: P1 = 60m; P2 = 26m; P3 = 06m; P4 = 10m; P5 = 18m; P6 = 48m.

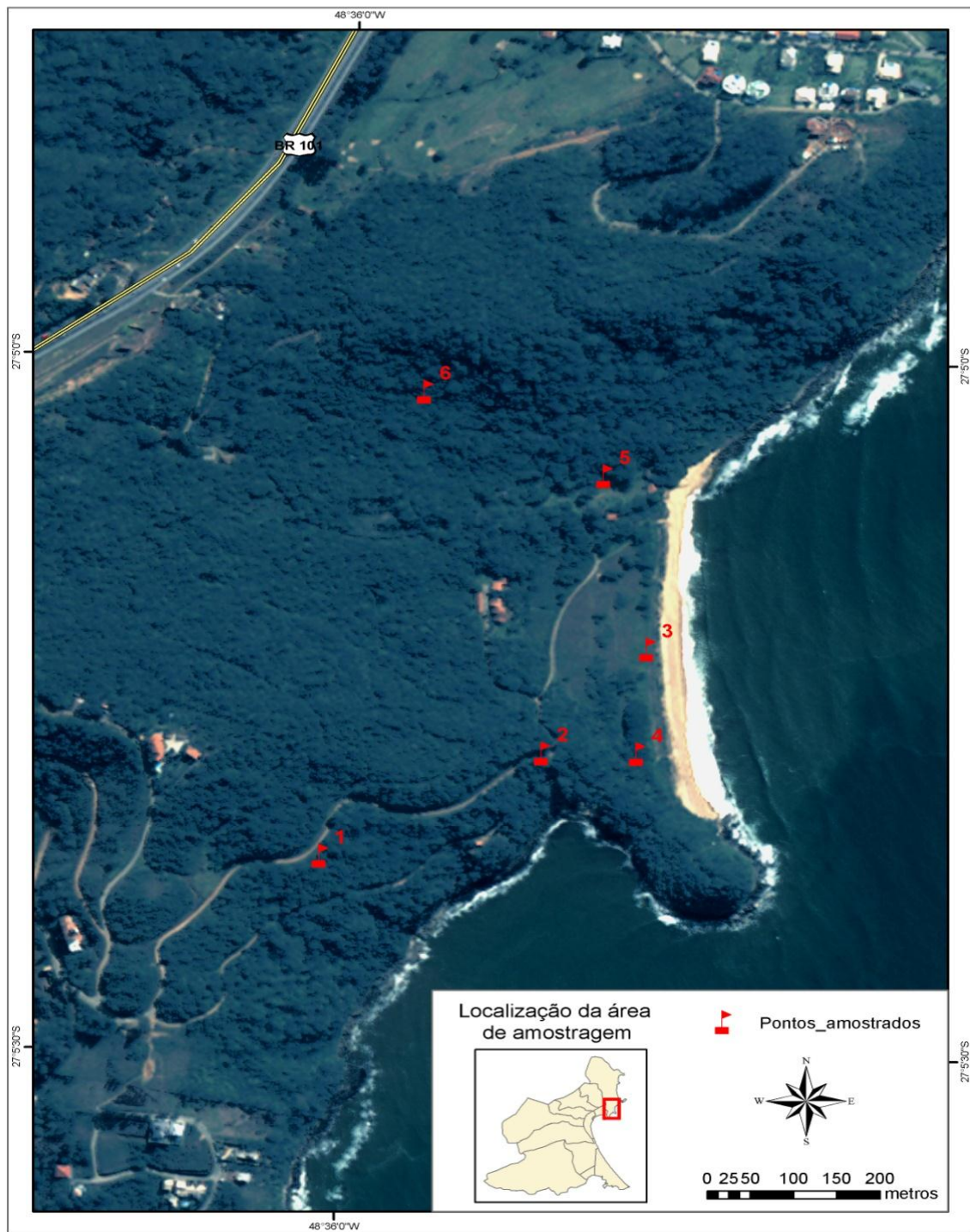


Fig. 2: Localização dos pontos amostrais (1-6) da área da Praia Grossa, Itapema/SC, Brasil. (Fonte: Google Earth)

### 3.2.2. Atividades de coleta nos Trechos Amostrais de São Paulinho

A área foi delimitada com sete pontos amostrais (Fig. 3), e dividida em seis trechos amostrais, os quais foram percorridos para as coletas de culicídeos, sendo que todos os trechos amostrais estão inseridos na fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Submontana. Nessa localidade, foram coletados mosquitos tanto no período matutino quanto no vespertino. O trecho de amostragem no início da trilha define-se como um ambiente peridomiciliar, com algumas casas no seu entorno. Acima da faixa de 100 metros de altitude, encontra-se uma área antropizada, caracterizada como um bananal. A altitude dos pontos amostrais foi a seguinte: P7 = 39m; P8 = 63m; P9 = 105m; P10 = 110m; P11 = 167m; P12 = 176m; P13 = 210m.

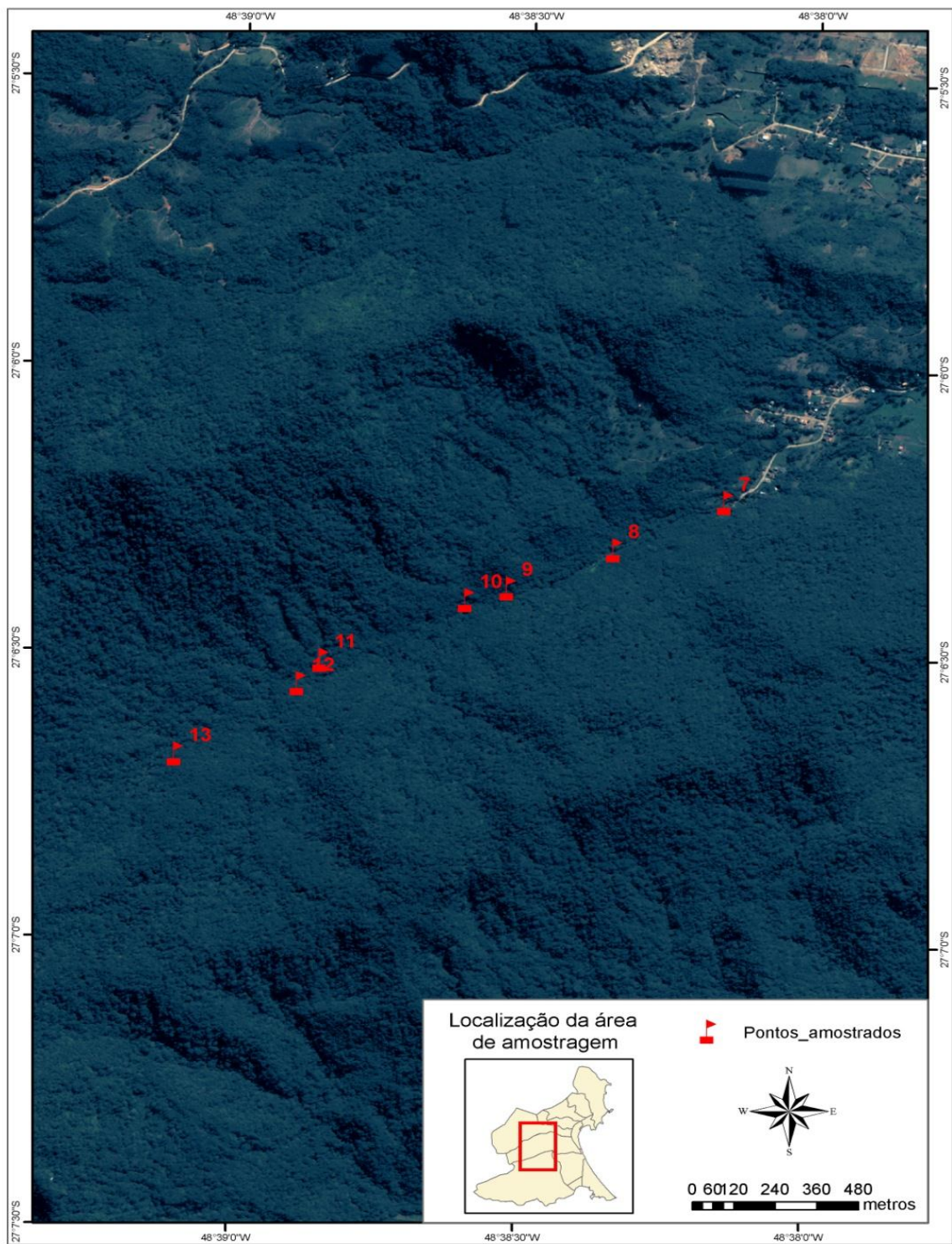


Fig. 3: Localização dos pontos amostrais (7-13) da área de São Paulinho, Itapema/SC, Brasil. (Fonte: Google Earth)

### 3.2.3. Métodos para Coleta de Culicidae

As capturas de culicídeos foram caracterizadas por trechos amostrais, percorridos ao longo de diversas trilhas, juntamente com a equipe responsável pelo levantamento florístico do estudo. Cada um desses trechos teve início em um ponto marcado com GPS (Global Positioning System – modelo E-trex) e fim no ponto seguinte. Na área da Praia Grossa, cada trecho amostral representou 90 minutos, com intervalos de 15 minutos em cada trecho para a preparação do material de cada coleta. Na área de São Paulinho, cada trecho amostral representou 45 minutos de coleta, com intervalo de 15 minutos para preparar e separar o material de cada coleta. Ou seja, o comprimento de cada um dos trechos amostrais não foi mensurado, mas sim caracterizado pelo intervalo de 90 minutos de esforço amostral para a Praia Grossa e de 45 minutos para São Paulinho.

Os horários de coleta foram padronizados das 10:00 às 12:00 horas para o período matutino; e das 14:30 às 16:30 horas para o período vespertino durante junho e outubro de 2009. Apenas no dia 06 de outubro, alterou-se a metodologia para que pudessem ser amostrados mais trechos para o interior da floresta. Nesse dia, as coletas iniciaram-se das 9:00 até 12:00 horas, e depois das 13:30 até às 16:30 horas. Cada local de estudo foi visitado em dois dias não consecutivos. O tempo de esforço amostral total para a Praia Grossa correspondeu a três horas. Já para São Paulinho, o esforço amostral total representou dez horas e trinta minutos. Logo, este trabalho teve um tempo total de treze horas e trinta minutos de esforço amostral, considerando as duas áreas de coletas.

Os culicídeos foram atraídos pela presença humana (FORATTINI *et al.*, 1995). Em campo, duas pessoas capturaram fêmeas adultas de mosquitos, utilizando-se da técnica de aspiração menor (FORATTINI, 2002). Esta consiste na captura dos

mosquitos em pleno voo ou então ao pousarem, antes que os mesmos pudessem iniciar o repasto sanguíneo. Cada coletor possuía um tubo de sucção, feito com dois tubos de polietileno conectados (total de 40 cm de comprimento) com fita adesiva e separados internamente por um pedaço de voile (Fig. 4).



Fig. 4: Coleta de mosquitos por tubo de sucção na área da Praia Grossa, Itapema/SC, Brasil. (Foto: NETO, C.D.)

Após as coletas os exemplares foram separados em caixas de plástico de 900 ml (ex: Ziploc<sup>®</sup>), modificadas de acordo com MARCONDES *et al.* (2007) e posteriormente mortos com a adição de algodões embebidos de acetato de etila sobre a grade de plástico por um período de 15 minutos (Fig. 5). Após esse procedimento, os indivíduos foram colocados em pequenas caixas de cartolina com papel macio, que foram identificadas com o número do trecho amostral, horário e data da captura.



Fig. 5: Preparação para matar mosquitos na área da Praia Grossa, Itapema/SC, Brasil. (Foto: NETO, C.D.)

### 3.3. MONTAGEM DO MATERIAL ENTOMOLÓGICO

O material entomológico coletado foi processado e depositado no Laboratório de Entomologia Médica do MIP/CCB/UFSC. Para a coleção entomológica, utilizou-se a montagem a seco, na qual os culicídeos foram montados em triângulos de cartolina de cerca de 1 cm de comprimento, em alfinetes entomológicos, colados pela lateral do tórax. Os insetos secos foram mantidos em armários com gavetas, em baixa umidade (60-70%) e em temperatura de cerca de 24°C.

### 3.4. IDENTIFICAÇÃO DOS CULICIDAE COLETADOS

As identificações dos mosquitos ao nível de gênero, série/grupo ou específico foram realizadas por meio de observações diretas da morfologia externa de fêmeas

adultas em um microscópio estereoscópico modelo LEICA MZ6. Para isso, foram utilizadas as chaves dicotômicas e referências de descrições morfológicas e de nomenclatura, contidas nos trabalhos de LANE (1953), CORREA & RAMALHO (1956), CONSOLI & OLIVEIRA (1994), GUIMARÃES (1997), MARCONDES (2001) e FORATTINI (2002).

Os gêneros e subgêneros foram abreviados como proposto por REINERT (1975) e *Ochlerotatus* foi aceito como gênero de acordo com REINERT (2000). Apesar de *Phoniomyia* constituir um grupo monofilético válido (MOTTA *et. al.*, 2007), ela é mantida, como proposto por JUDD (1998), como subgênero de *Wyeomyia*, até melhor definição de seu status. Já *Onirion* foi proposto como gênero de acordo com HARBACH & PEYTON (2000), sendo que anteriormente pertencia ao gênero *Wyeomyia*.



## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1. ESPÉCIES DE CULICIDAE COLETADAS**

Foram coletados, no total, 308 indivíduos de Culicidae, sendo que destes, 181 foram capturados na Praia Grossa e 127 em São Paulinho. As espécies de mosquitos coletadas nessas duas áreas pertencem a duas subfamílias (Culicinae e Anophelinae), 11 gêneros e 14 espécies (Tabela I). Este número de espécies pode aumentar, pois há alguns morfotipos descritos em nível genérico.

Tabela I: Lista de taxa de Culicidae, capturados entre junho e outubro de 2009, em diferentes áreas de Floresta Ombrófila Densa (FOD) na Praia Grossa e em São Paulinho, Itapema/SC, Brasil. Os números representam a abundância de cada espécie e entre parênteses a abundância relativa da espécie para cada local de coleta.

<b>Taxa/ Área</b>	<b>Praia Grossa</b>	<b>São Paulinho</b>
<b>Anophelinae</b>		
<i>Anopheles cruzii</i> Dyar & Knab, 1908	2 (1,1)	60 (47,2)
<b>Culicinae</b>		
<i>Aedes albopictus</i> (Skuse, 1894)	4 (2,2)	0
<i>Limatus durhamii</i> Theobald, 1901 [*]	2 (1,1)	6 (4,7)
<i>Ochlerotatus fluviatilis</i> (Lutz, 1904) [**]	0	3 (2,4)
<i>Ochlerotatus scapularis</i> (Rondani, 1848)	137 (75,7)	2 (1,6)
<i>Ochlerotatus</i> sp.	5 (2,7)	0
<i>Onirion personatum</i> (Lutz, 1904)	9 (5)	29 (22,8)
<i>Psorophora ferox</i> (Humboldt, 1819)	14 (7,7)	1 (0,8)
<i>Psorophora</i> spp.	3 (1,6)	0
<i>Runchomyia reversa</i> Lane & Cerqueira, 1942	0	11 (8,7)
<i>Sabethes identicus</i> Dyar & Knab, 1907	1 (0,6)	0
<i>Shannoniana fluviatilis</i> (Theobald, 1903)	1 (0,6)	0
<i>Trichoprosopon digitatum</i> (Rondani, 1848)	1 (0,6)	0
<i>Trichoprosopon</i> sp.	0	1 (0,8)
<i>Wyeomyia confusa</i> (Lutz, 1905)	2 (1,1)	5 (3,9)
<i>Wyeomyia davisii</i> (Lane & Cerqueira, 1942)	0	1 (1,8)
<i>Wyeomyia pallidoventer</i> Theobald, 1907	0	1 (1,8)
<i>Wyeomyia</i> spp.	0	7 (5,3)
<b>Total N (%)</b>	<b>181 (100)</b>	<b>127 (100)</b>

[\*] = *Limatus durhamii*

[\*\*] Primeiro relato para o leste de Santa Catarina

Das 14 espécies de culicídeos encontradas, seis ocorreram em ambas as áreas amostradas. Na Praia Grossa, há ocorrência exclusiva de quatro espécies e em São Paulinho também ocorrem quatro espécies exclusivas (Fig. 6). Apesar de o esforço amostral na área da Praia Grossa ter sido três vezes e meia menor do que na área de São Paulinho (3 horas na primeira e 10 horas e trinta minutos na segunda), a primeira área apresentou 58,76% do total de indivíduos coletados, sendo que destes, mais de 40% pertencem à espécie *Oc. scapularis*. Isso denota que não necessariamente uma área de mata mais preservada possui maior número de espécimes do que outra área mais alterada ou impactada pelo ser humano (*e.g.* FORATTINI *et al.*, 1993); mas sim que uma espécie, como no caso de *Oc. scapularis*, possa indicar um maior grau de sinantropia com os seres humanos e, dessa forma, uma maior capacidade de proliferação em ambientes impactados ou com ocupações humanas, seja pelo maior número de criadouros naturais ou artificiais nestes ambientes ou por algum outro fator (*e.g.* FORATTINI, *et al.*, 1993; 1995).

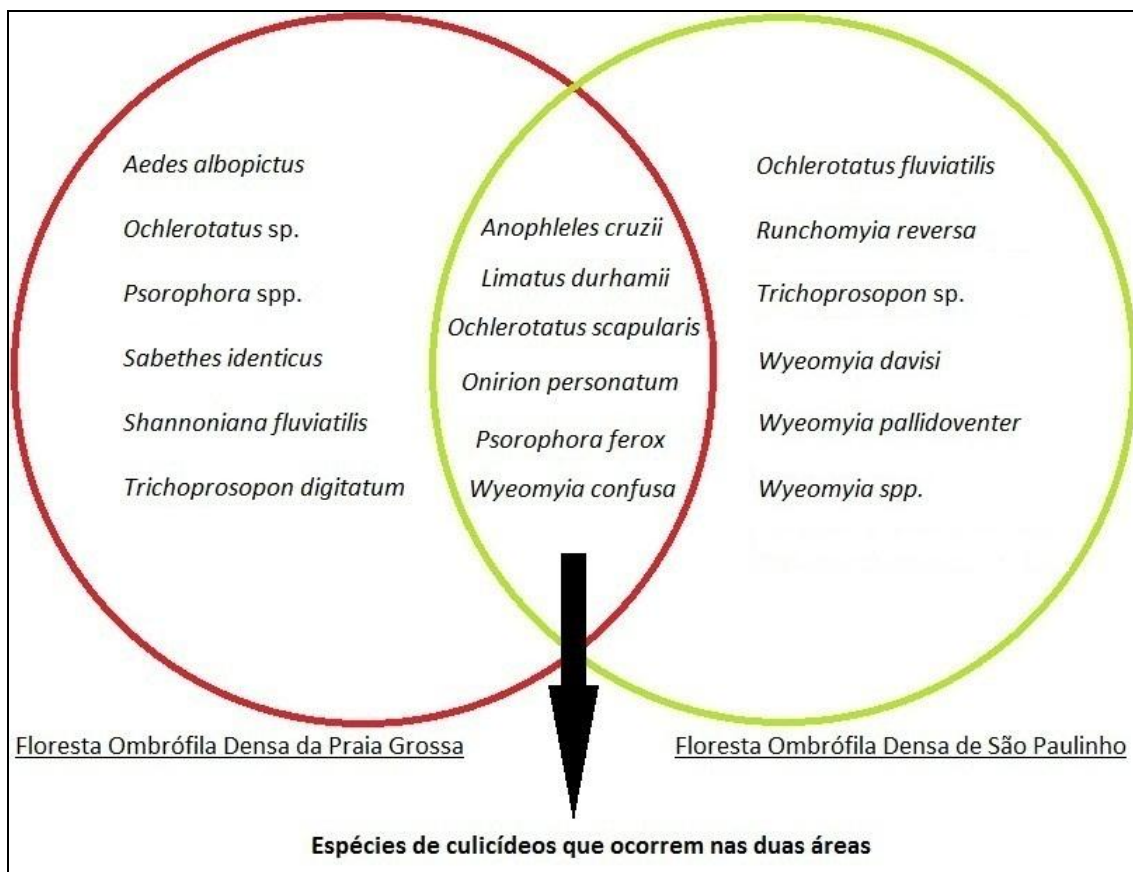


Fig. 6: Ocorrência de taxa de Culicidae nas áreas de Floresta Ombrófila Densa da Praia Grossa e de São Paulinho, entre junho e outubro de 2009, Itapema, Santa Catarina, Brasil.

#### 4.2. PRAIA GROSSA

As espécies mais abundantes na área da Praia Grossa foram *Oc. scapularis* (75,7%) e *Ps. ferox* (7,7%). Houve ainda indivíduos que não puderam ser identificados, pertencentes aos gêneros *Ochlerotatus* e *Psorophora*.

Nos pontos um e dois foram coletados indivíduos pertencentes às espécies *Ae. albopictus*, *An. cruzii* e *Oc. scapularis*. Nos pontos três e quatro foram coletados apenas espécimes da espécie *Oc. scapularis*; embora este resultado não tenha sido incluso neste trabalho, ele é válido para ilustrar a ocorrência desta espécie em zona de Restinga. Nos pontos cinco e seis foram coletados indivíduos pertencentes às espécies *Ae. albopictus*, *Li. durhamii*, *Oc. scapularis*, *On. personatum*, *Ps. ferox*, *Sa. identicus*, *Sh. fluviatilis* e *Tr. digitatum*.

Alguns estudos apontam *Oc. scapularis* como uma espécie indicadora de um alto grau de degradação ambiental e com grande potencial adaptativo nas áreas alteradas (FORATTINI, 1961; DORVILLÉ, 1996). A espécie *Oc. scapularis* é também frequente em ambientes abertos, como no caso de restinga ou de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial de recuperação (FORATTINI *et al.*, 1978; 1981); essa espécie possui ainda uma tendência à sinantropia (FORATTINI *et al.*, 1995). Além disso, conforme estudo de DORVILLÉ (1995), a baixa abundância do culicídeo *An. cruzii* encontrada nos ambientes de Mata Atlântica também pode refletir um alto grau de modificação por decorrência humana. A alta abundância de *Oc. scapularis* no ambiente de Floresta Ombrófila Densa da Praia Grossa indica, conforme os dados citados neste parágrafo, que esta localidade já foi bastante modificada por decorrência de atividades humanas.

#### 4.3. SÃO PAULINHO

Em São Paulinho, as espécies mais abundantes foram *An. cruzii* (47,2%) e *On. personatum* (22,8%). Houve ainda indivíduos que não puderam ser identificados, pertencentes aos gêneros *Trichoprosopon* e *Wyeomyia*.

No início da trilha foram coletados apenas alguns indivíduos da espécie *Wy. confusa*. À medida que se adentra na trilha, nota-se um aumento no porte da vegetação, com muitas bromélias epífitas como *Vriesea* spp. e de terrestres como *Nidularium* spp. No trecho amostral entre os pontos sete e oito, foi observada grande abundância de bromélias e foram coletados diversos exemplares adultos de *An. cruzii*. Segundo REITZ (1983), os anofelíneos do subgênero *Kerteszia* criam-se nas espécies de bromélias supracitadas, inclusive o *An. cruzii*.

No ponto 11 há um local de plantação de bananas e café, o qual se caracteriza como estágio inicial e médio de regeneração da mata. Nessa área, encontraram-se

diversas espécies, entre elas: *An. cruzii*, *Li. durhamii*, *Oc. fluviatilis*, *On. personatum* e *Ru. reversa*. Os criadouros da espécie *On. personatum* estão associados a internódios de bambus; já *Li. durhamii* cria-se em ocos de árvores, embora tenha mostrado adaptação incipiente a criadouros modificados, sendo que inclusive as larvas desta espécie já foram encontradas dentro de um copo plástico na cidade de Florianópolis, no bairro Saco Grande (C.B. MARCONDES – comum. pessoal).

Conforme os trabalhos de FORATTINI *et al.* (1986) e de DORVILLÉ (1996), a presença de *An. cruzii* está associada a ambientes florestais mais preservados, o que corrobora com os dados coletados neste trabalho, na área de São Paulinho, no qual *An. cruzii* representou 47,2% da fauna de mosquitos desta localidade. Além disso, segundo DORVILLÉ (1996), a baixa abundância de *Oc. scapularis* também é um indicativo de menor grau de modificação do ambiente, fato também evidenciado nesse estudo, no qual *Oc. scapularis* representou apenas 1,6% dos culicídeos coletados em São Paulinho. Para FORATTINI (2002), tanto *Oc. scapularis* como *Ps. ferox*, têm suas formas imaturas se desenvolvendo principalmente em poças temporárias no solo, sendo provável que a raridade destas espécies nesta área esteja ligada a características de solo e de formação de poças. Uma área similar em estudo na UCAD/Florianópolis, que apresenta muito *Oc. scapularis*, perto de uma grande figueira, tem numerosas poças temporárias (C.B. MARCONDES – comum. pessoal).

#### 4.4 ESPÉCIES DE CULICIDAE COM IMPORTÂNCIA MÉDICA

Nas duas áreas amostradas foram encontradas quatro espécies de mosquitos que, de acordo com estudos já realizados (*e.g.* FORATTINI *et al.*, 1995; MARCONDES, 2001; ALENCAR *et al.*, 2008), possuem comprovada importância médica. São elas: *Oc. scapularis*, *Ae. albopictus*, *An. cruzii* e *Ps. ferox*.

Segundo FORATTINI (2002), a competência vetora de *Oc. scapularis* (Fig. 7) para diversos arbovírus foi constatada, tanto mediante o isolamento do agente em condições naturais como através de experiências em laboratórios. Podem-se mencionar os vírus Ilhéus, Melão, Rocio, o da encefalite eqüina venezuelana, além de dirofilariose devida a *Dirofilaria immitis*.



Fig. 7: Culicidae: fêmea de *Oc. scapularis*. (Foto: WRBU)

Quanto ao *Ae. albopictus* (Fig. 8), este é um vetor potencial de 22 arbovírus, incluindo os do dengue e da febre amarela (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002; ALENCAR *et al.*, 2008). Suspeita-se que possa atuar como elo entre os ciclos silvestre e urbano da febre amarela, e a tendência dessa espécie de invadir ambiente extradomiciliar potencializa os riscos de infecções naturais (GOMES *et al.*, 2008). Dessa forma, *Ae. albopictus* deveria ser incluído em ações de vigilância

em saúde pública, devido aos seus potenciais riscos de transmissão de doenças (ALENCAR *et al.*, 2008).



Fig. 8: Culicidae: fêmea de *Ae. albopictus*. Notar a faixa branca e única que atravessa longitudinalmente a parte dorsal do mosquito (Foto: MARCHI, M.J.)

*Psorophora ferox* (Fig. 9) pode ser facilmente encontrada portando infecção natural, principalmente por arbovírus. Todavia, tais achados conferem-lhe tão somente competência, o que não significa capacidade epidemiológica de veicular a infecção. Como exemplo mais recente, há que se destacar o encontro de infecção natural pelo vírus Rocio (FORATTINI, 2002). Em face de tais informações, pode-se atribuir a este culicídeo papel relevante na circulação do agente viral no ambiente natural. Também em virtude dos hábitos essencialmente diurnos e provavelmente por seu tamanho



avantajado, *Ps. ferox* tem sido encontrado portando ovos de *Dermatobia hominis*, contribuindo para a disseminação desta miíase (FORATTINI, 2002).



Fig. 9: Culicidae: fêmea de *Ps. ferox*. Notar os últimos tarsômeros posteriores marcados de branco. (Foto: MARCHI, M.J.)

Já o *An. cruzii* (Fig. 10) é comprovadamente um vetor natural de plasmódios para seres humanos, como o da malária (registros atualmente no sudeste e sul do Brasil), e também para outros primatas (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002).



Fig. 10: Culicidae: fêmea de *An. cruzii*. (Foto: MARCHI, M.J.)

Adolpho Lutz, encarregado de pesquisar o problema da malária na região Sudeste, no início do século passado, encontrou larvas de mosquitos anofelinos nos pequenos tanques das bromeliáceas. Comunicou para a comunidade científica, em 1903, que mosquitos criados em gravatás podem transmitir malária (REITZ, 1983). No Brasil, o problema da bromélia-malária foi considerado endêmico nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. No início da década de 1940, a incidência anual da doença era de 4.000 casos/100.000 habitantes (UENO *et al.*, 2007).

Conforme o trabalho de REITZ (1983), na Floresta Atlântica de Santa Catarina, foram encontradas 117 espécies de bromélias, sendo que em 78 delas obtiveram-se larvas de *Anopheles* (*Kerteszia*). O mesmo autor constatou que ocorre uma diminuição

das bromélias no sentido leste-oeste devido às diferenças de temperatura, e também no sentido norte-sul devido às diferenças de temperatura e pluviosidade, e em função de duas importantes barreiras fitogeográficas: a Serra do Tijuca e a Serra do Tabuleiro. Para manter a doença sob controle, os métodos utilizados até 1962 consistiam em: tratamento de pacientes com remédios antimaláricos, destruição das bromélias da região, combate às larvas de *Kerteszia* e de mosquitos adultos com inseticidas de efeito residual (SÃO THIAGO, 2003).

No trabalho realizado por REITZ (1983), foram encontradas larvas de três espécies de anofelinos do subgênero *Kerteszia*, nas diversas espécies de bromélias. São elas: *An. cruzii*, *An. bellator* e *An. homunculus*. Essas espécies de mosquitos foram capturadas e encontradas naturalmente infectadas por três tipos de plasmódios que causam malária: *Plasmodium vivax*, *P. falciparum* e *P. malariae*.

Sabe-se que, atualmente, mais de 99% dos casos de malária no Brasil ocorrem na região Amazônica. Entretanto, deve-se atentar que há fragilidade no controle e na vigilância da malária nessa região, o que pode levar à disseminação da malária para outras localidades brasileiras. No Estado de Santa Catarina, tem-se observado um decréscimo no número de casos autóctones de malária nos últimos dez anos, embora se tenha relatado um aumento no número de casos importados dessa doença durante o mesmo período (MACHADO *et al.*, 2003).

Inclusive um caso em especial chamou atenção, no qual uma estudante da Universidade Federal de Santa Catarina, após ter retornado para Florianópolis depois de ter passado muitos meses na Amazônia, apresentou sintomas de malária. Ela teve o diagnóstico da doença confirmado somente após a visita em três médicos diferentes, o que indica um despreparo de alguns médicos para diagnosticar casos de malária em Santa Catarina. Além disso, essa estudante esteve presente em áreas florestadas do

Estado de Santa Catarina em algumas ocasiões, fato este que torna possível o risco de ocorrer infecção de mosquitos anofelíneos locais com plasmódios presentes no sangue dessa mulher, e possibilita as condições necessárias para um surto local de malária (MARCONDES & MARCHI, 2010).

Além dessas quatro espécies com comprovada importância na saúde pública, na área de São Paulinho, foi encontrada *Oc. fluviatilis* (Fig. 11). Segundo FORATTINI (2002), existe a possibilidade dessa espécie veicular o vírus da febre amarela em ambiente natural, embora não haja nenhum estudo que comprove tal hipótese. Experimentalmente, essa espécie pode se infectar com: *Plasmodium gallinaceum*, *Dirofilaria immitis* e também com o vírus da febre amarela (CONSOLI *et al.*, 1988; ROCHA *et al.*, 2004).

Julgando-se o fato da possível aproximação dessa espécie de mosquito ao ambiente humano, compreende-se que se trate de espécie merecedora de consideração nos estudos sobre essa e mesmo outras viroses. Suspeita-se que os locais de criadouros das larvas sejam águas estagnadas ou com leve correnteza, em poças provenientes de rios e cursos d'água. Vale ressaltar que esta foi a primeira ocorrência dessa espécie para o leste do Estado de Santa Catarina, embora esta mesma espécie já tenha sido anteriormente relatada na porção oeste do mesmo Estado, segundo MARCONDES *et al.* (2006).



Fig. 11: Culicidae: fêmea de *Oc. fluviatilis*. (Foto: MARCHI, M.J.)

## 5. CONCLUSÕES

O razoável número de espécies encontrado na região mostra que as áreas de risco para a saúde pública envolvem praticamente todos os ambientes estudados, tanto na Praia Grossa quanto em São Paulinho. Esse fato é evidenciado pela distribuição dos mosquitos, já que estes animais possuem uma grande capacidade de dispersão. Além disso, os criadouros de mosquitos são muito diversificados, sendo que onde houver a distribuição de bromélias ou de coleções d'água, por exemplo, pode haver representantes dessa família de insetos.

Na Praia Grossa, a grande abundância de espécimes do mosquito *Oc. scapularis* nos ambientes de Floresta Ombrófila Densa indica que este ambiente já foi bastante modificado por decorrência de atividades humanas, fato evidenciado pelo razoável número de casas em locais florestados, e também por testemunho direto de uso pela população para fins diversos, como piqueniques e outras atividades de lazer. Além disso, a equipe responsável pelo levantamento florístico classificou diferentes estádios de regeneração nas Florestas Ombrófilas Densas amostradas nessa localidade, principalmente como iniciais e médios, indicando que estas são áreas já impactadas.

Em São Paulinho, a grande proporção de espécimes de *An. cruzii* coletados sugere a associação desta espécie com ambientes mais preservados de mata, o que foi corroborado pela equipe responsável pelo levantamento florístico, que classificou os estádios de regeneração da Floresta Ombrófila Densa em médio e avançado à medida que se segue um gradiente de altitude crescente vale acima. Além disso, nessa localidade foi registrada uma primeira ocorrência de *Oc. fluviatilis* para o leste de Santa Catarina. Dessa maneira, pode-se considerar esta como uma área de relevante interesse ecológico, tanto para estudos sobre mosquitos quanto para a fauna e flora em geral.

Dessa forma, faz-se necessária a preservação deste ambiente em condições que permitam manter as espécies de mosquitos vetores de doenças numa situação de baixo risco de transmissão de doenças para os seres humanos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, C.H.M.; ALBUQUERQUE, L.M.; AQUINO, T.M.F.; SOARES, C.B.; JÚNIOR, A.N.R.; LIMA, J.W.O. & PONTES, R.J.S. 2008. Potencialidades do *Aedes albopictus* como vetor de arboviroses no Brasil: um desafio para a atenção primária. **Revista de Atenção Primária à Saúde**, **11**(4): 459-467.
- BRASIL. **Lei nº 9.985**, de 18 de julho de 2000. Instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília, 2000.
- CAMPOS, J.B.; TOSSULINO, M.G.P. & MÜLLER, C.R.C. 2005. **Unidades de Conservação, ações para valorização da biodiversidade**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 348p.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. 1994. **Resolução nº 04/94**.
- CONSOLI, R.A.G.B.; MENDES, N.M.; PEREIRA, J.P.; SANTOS, B.S. & LAMOUNIER, M.A. 1988. Influência de diversos derivados de vegetais na sobrevivência das larvas de *Aedes fluviatilis* (Lutz) (Diptera: Culicidae) em laboratório. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, **83**(1): 87-93.
- CONSOLI, R.A.G.B. & OLIVEIRA, R.L. 1994. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 225p.
- CORREA, R.R. & RAMALHO, G.R. 1956. Revisão de *Phoniomyia* Theobald, 1903 (Diptera, Culicidae, Sabethini). **Folia Clinica et Biologica**, **25**(1/6): 1-176.
- DORVILLÉ, L.F.M. 1995. Composição e aspectos da biologia da fauna de mosquitos (Diptera: Culicidae) da Restinga Barra de Maricá. **Revista Brasileira de Entomologia**, **39**: 203-219.
- DORVILLÉ, L.F.M. 1996. Mosquitoes as bioindicators of forest degradation in Southeastern Brazil, a statistical evaluation of published data in the literature. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, **31**: 68-78.
- FORATTINI, O.P. 1961. Some data on the domesticity of *Aedes scapularis* (Rondani) in São Paulo, Brazil. **Mosquito News**, **21**: 295-296.
- FORATTINI, O.P. 2002. **Culicidologia Médica**: Vol 2. São Paulo: Editora da USP, 860p.
- FORATTINI, O.P.; ALVES, A.C.; NATAL, D. & SANTOS, J.L.F. 1986. Observações sobre atividade de mosquitos Culicidae em mata primitiva da encosta no Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, **20**(1): 1-20.
- FORATTINI, O.P.; GOMES, A.C.; GALATI, E.A.B.; RABELLO E.X. & IVERSSON, L.B. 1978. Estudos ecológicos sobre mosquitos Culicidae no Sistema da Serra do Mar, Brasil. 1 – Observações no ambiente extradomiciliar. **Revista de Saúde Pública**, **12**: 297-325.



- FORATTINI, O.P.; GOMES, A.C.; NATAL, D.; FERREIRA SANTOS, J.L. KAKITANI, I. & MARUCCI, D. 1990. Freqüência ao ambiente humano e dispersão de mosquitos Culicidae em áreas adjacentes à Mata Atlântica Primitiva da Planície. **Revista de Saúde Pública**, **24**(2): 101-107.
- FORATTINI, O.P.; GOMES, A.C.; NATAL, D.; KAKITANI, I. & MARUCCI, D. 1987. Freqüência domiciliar e endofilia de mosquitos Culicidae no Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, **21**(3): 188-192.
- FORATTINI, O.P.; GOMES, A.C.; SANTOS, J.L.F.; GALATI, E.A.B.; RABELLO, E.X. & NATAL, D. 1981. Observações sobre atividade de mosquitos Culicidae em mata residual no Vale do Ribeira, S. Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, **15**: 557-586.
- FORATTINI, O.P.; KAKITANI, I.; MASSAD, E. & MARUCCI, D. 1993. Studies on mosquitoes (Diptera: Culicidae) and anthropic environment. 4- Survey of resting adults and synanthropic behaviour in South-Eastern, Brazil. **Revista de Saúde Pública**, **29**(3): 199-207.
- FORATTINI, O.P.; KAKITANI, I.; MASSAD, E. & MARUCCI, D. 1995. 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**, **27**(6): 398-411.
- GOMES, A.C.; TORRES, M.A.N.; GUTIERREZ, M.F.C.; LEMOS, F.L.; LIMA, M.L.N.; MARTINS, J.F. & COSTA, Z.G.A. 2008. Registro de *Aedes albopictus* em áreas epizoóticas de febre amarela das Regiões Sudeste e Sul do Brasil (Diptera: Culicidae). **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, **17**(1): 71-76.
- GUIMARÃES, J.H. 1997. **Systematic Database of Diptera of the Americas South of the United States, family Culicidae**. São Paulo: Editora Plêiade, 286p.
- GUIMARÃES, A.É.; GENTILE, C.; LOPES, C.M.; SANT'ANNA, A. & JOVITA, A. M. 2000. Ecologia de mosquitos (Diptera: Culicidae) em áreas do Parque Nacional da Serra da Bocaina, Brasil 1 – Distribuição por habitat. **Revista de Saúde Pública**, **34**(3): 243-250.
- HARBACH, R.E. & PEYTON, E.L. 2000. Systematics of *Onirion*, a new genus of Sabethini (Diptera: Culicidae) from the Neotropical Region. **Bulletin of the British Museum (Natural History) (Entomology)**, **69**(2): 115-169.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira - 1992**. Disponível em: [biblioteca.ibge.gov.br](http://biblioteca.ibge.gov.br). [Acesso em 16 novembro 2009].
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Vegetação do Brasil - 1993**. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). [Acesso em 12 novembro 2009].

- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos Municípios Brasileiros - Meio Ambiente 2002**. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). [Acesso em 11 novembro 2009].
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contagem da População 2007**. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). [Acesso em 11 novembro 2009].
- JUDD, D. 1998. Review of bromeliad-ovipositing lineage in *Wyeomyia* and the resurrection of *Hystatomyia* (Diptera: Culicidae). **Annals of the Entomological Society of America**, **91**(5): 572-589.
- LANE, J. 1953. **Neotropical Culicidae**: Vol 1. São Paulo: Editora da USP. 548p.
- LOZOVEI, A.L. 2001. Culicídeos (Mosquitos) 59-103, **In** MARCONDES, C.B. 2001 **Entomologia Médica e Veterinária**. São Paulo: Editora Atheneu. 432p.
- MACHADO, R.L.D.; COUTO, Á.A.R.D.; CAVASINI, C.E. & CALVOSA, V.S.P. 2003. Malária em região extra-Amazônica: situação no Estado de Santa Catarina. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, **36**(5): 581-586.
- MARCONDES, C.B. 2001. **Entomologia Médica e Veterinária**. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte: Ed. Atheneu, 432p.
- MARCONDES, C.B; FERNANDES, A. & MÜLLER, G.A. 2006. Mosquitoes (Diptera: Culicidae) near a reservoir in the Western part of the Brazilian State of Santa Catarina. **Biota Neotropica**, **6**(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n3/pt/abstract?inventory+bn02606032006>
- MARCONDES, C.B; ALENCAR, J.; BALBINO, V.Q. & GUIMARÃES, A.E. 2007. Description of three practical and inexpensive devices for the collection of mosquitoes and other small insects. **Journal of the American Mosquito Control Association**, **23**(1): 84-86.
- MARCONDES, C.B. & MARCHI, M.J. 2010. Estão os médicos de fora da Amazônia preparados para diagnosticar e tratar malária? **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. No prelo.
- MOBOT. 2010. **Missouri Botanical Garden**. Disponível em: <http://www.mobot.org>. [Acesso em 06 jul. 2010].
- MOTTA, M.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. & SALLUM, M.A.M. 2007. Phylogeny of genus *Wyeomyia* (Diptera: Culicidae) inferred from morphological and allozyme data. **Canadian Entomologist**, **139**: 591-627.
- MÜLLER, G.A. & MARCONDES, C.B. 2006. Bromeliad-associated mosquitoes from Atlantic forest in Santa Catarina Island, southern Brazil (Diptera, Culicidae), with new records for the State of Santa Catarina. **Iheringia, Série Zoologia**, **96**:315-319.

- MÜLLER, G.A. & MARCONDES, C.B. 2007. Immature mosquitoes (Diptera: Culicidae) on the bromeliad *Nidularium innocentii* in ombrophilous dense forest of Santa Catarina Island, Florianópolis, Santa Catarina State, southern Brazil. **Biotemas**, **20**(2): 27-31.
- NEVES, D.P. 2001. **Parasitologia Humana**. São Paulo: Editora Atheneu. 428p.
- PATERNIO, U. & MARCONDES, C.B. 2004. Mosquitos antropofílicos de atividade matutina em Mata Atlântica, Florianópolis, SC. **Revista de Saúde Pública**, **38**(1): 133-135.
- REINERT, J.F. 1975. Mosquito generic and subgeneric abbreviations (Diptera: Culicidae). **Mosquito Systematics**, **7**: 105-110.
- REINERT, J.F. 2000. New classification for the composite genus *Aedes* (Diptera: Culicidae: Aedini), elevation of subgenus *Ochlerotatus* to generic rank, reclassification of the other subgenera, and notes on certain subgenera and species. **Journal of the American Mosquito Control Association**, **16**(3): 175-188.
- REITZ, R. 1983. **Bromeliáceas e a Malária-Bromélia Endêmica**. Itajaí: Herbário “Barbosa Rodrigues”, 559p.
- ROCHA, A.C.V.M.; BRAGA, É.M.; ARAÚJO, M.S.S.; FRANKLIN, B.S. & PIMENTA, P.F.P. 2004. Effect of the *Aedes fluviatilis* on the development of *Plasmodium gallinaceum* infection in *Gallus (Gallus) domesticus*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, **99**(7): 709-715.
- SANTOS NETO, L.G. 1997. **Aspectos ecológicos de mosquitos adultos (Diptera, Culicidae) de uma área restrita da Floresta Atlântica, Morretes, Paraná, Brasil**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 75p. (Dissertação de Mestrado)
- SÃO THIAGO, P.T. 2003. **História da Malária em Santa Catarina**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina . 95p. (Dissertação de Mestrado)
- SCHÄFFER, W.B. & PROCHNOW, M. 2002. **A Mata Atlântica e você – Como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira**. Brasília: Ed. Apremavi, 156p.
- TEODORO, U.; GUILHERME, A.L.F.; LOZOVEI, A.L.; SALVIA FILHO, V. 1a; SAMPAIO, A.A. SPINOSA, R.P.; COSTA FERREIRA, M.E.M.; BARBOSA, O.C. & LIMA, E.M. 1994. Mosquitos de ambientes peri e extradomiciliares na região sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, **28**(2): 107-115.
- UENO, H.M.; FORATTINI, O.P. & KAKITANI, I. 2007. Distribuição vertical e sazonal de *Anopheles (Kerteszia)* em Ilha Comprida, SP. **Revista de Saúde Pública**, **41**(2): 269-275.
- VELOSO, H.P. & GÓES-FILHO, L. 1982 **Fitogeografia Brasileira. Classificação fisionômica-ecológica da vegetação neotropical**. Boletim Técnico Projeto RADAMBRASIL. IBGE. Salvador. 85p. (Série Vegetação, 1)

- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro. 123p.
- WALSH, J.F.; MOLYNEUX, D.H. & BIRLEY, M.H. 1993. Deforestation: effects on vector-borne disease. **Parasitology**, **106**: S55-S75.
- WALTER REED BIOSYSTEMATICS UNIT. 2001. **Systematic Catalog of Culicidae**. Disponível em: <<http://www.mosquitocatalog.org/main.asp>>. [Acesso em 07 ago. 2009].

