



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Biológicas
Departamento de Microbiologia e Parasitologia

Trabalho de Conclusão de Curso

**Mosquitos (Diptera: Culicidae) de área de Mata Atlântica
em dois estádios sucessionais na Ilha de Santa Catarina,
Florianópolis, SC, Brasil**

Mariana Reis

Florianópolis, dezembro de 2011



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Biológicas
Departamento de Microbiologia e Parasitologia

**Mosquitos (Diptera: Culicidae) de área de Mata Atlântica
em dois estádios sucessionais na Ilha de Santa Catarina,
Florianópolis, SC, Brasil**

Mariana Reis

Trabalho referente à disciplina BIO7016 –
Trabalho de Conclusão de Curso II,
apresentado como requisito parcial para a
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Brisola
Marcondes, Departamento de Microbiologia
e Parasitologia – MIP/UFSC

Co-orientador: Msc. Gerson Azulim Müller,
Departamento de Zoologia – UFPR

Florianópolis, dezembro de 2011

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Carlos Brisola Marcondes, pela orientação, apoio e amizade durante esses três anos no Laboratório de Entomologia Médica.

Ao Professor Msc. Gerson Azulim Müller pela co-orientação, incentivo e amizade.

Aos Professores Dr. Benedito Cortês Lopes e Dr. Luiz Carlos Pinho pela correção e contribuições para este trabalho.

Ao Marco Jacometto Marchi, pela coleta de mosquitos e pelos dados ambientais tão bem organizados.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS E TABELAS	5
RESUMO	10
ABSTRACT	11
1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVOS.....	17
2.1 Geral	17
2.2 Específicos.....	17
3 MATERIAIS E MÉTODOS	18
3.1 Área de estudo.....	18
3.2 Métodos para coleta de Culicidae	20
3.3 Montagem do material	21
3.4 Identificação dos Culicidae	22
3.5 Análise de dados.....	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

- Figura 1.** Mapa da localização da Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD) em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. (A) Brasil, (B) Ilha de Santa Catarina, em vermelho a UCAD, (C) Pontos amostrais: capoeirinha e capoeirão, e sede da UCAD em Florianópolis. 19
- Figura 2.** Armadilha Shannon no ponto de coleta localizado em estágio sucessional de capoeirinha na Unidade de Conservação Ambiental Desterro, Florianópolis, SC. 19
- Figura 3.** Armadilha Shannon no ponto de coleta localizado em estágio sucessional de capoeirão na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC. 20
- Figura 4.** Caixa de plástico e tubo de sucção para a coleta de pequenos insetos. (A) Caixa de plástico, (B) tampa da caixa, (C) tubo de sucção. [Foto de Marcondes *et al.* 2007] 21
- Figura 5.** À esquerda, mosquito montado em triângulo de cartolina em alfinete entomológico. À direita, parte da coleção de mosquitos do Laboratório de Entomologia Médica do MIP – UFSC. 22
- Figura 6.** Abundância média de culicídeos para duas áreas de estudo na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC. 26
- Figura 7.** Abundância média de culicídeos coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nos diferentes horários. Os pontos no gráfico indicam as médias e as barras verticais indicam os intervalos de confiança de 95%. 27

- Figura 8.** Abundância média de culicídeos coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nas estações do ano. Os pontos no gráfico indicam as médias e as barras verticais indicam os intervalos de confiança de 95%. 28
- Figura 9.** Análise de agrupamento realizada para estações do ano, utilizando a medida de diversidade de Bray-Curtis, das espécies de culicídeos coletadas na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD) – Florianópolis, SC..... 29
- Figura 10.** Frequência relativa de nove gêneros de mosquitos coletados em duas áreas da Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC. À esquerda, na área de capoeirinha e à direita na área de capoeirão. 31
- Figura 11.** Espécies em comum e exclusivas de duas áreas da Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC..... 33
- Figura 12.** Abundância média de *Wyeomyia incaudata* para duas áreas de estudo na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC..... 35
- Figura 13.** Abundância média de *Wyeomyia incaudata* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nas estações do ano. 36
- Figura 14.** Abundância média de *Wyeomyia incaudata* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nos diferentes horários. 36
- Figura 15.** Abundância média de *Wyeomyia pallidoventer* para duas áreas de estudo na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC. 37

- Figura 16.** Abundância média de *Wyeomyia pallidoventer* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nas estações do ano. 38
- Figura 17.** Abundância média de *Wyeomyia pallidoventer* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nos diferentes horários. Os pontos no gráfico indicam as médias e as barras verticais indicam os intervalos de confiança de 95%. 39
- Figura 18.** Abundância média de *Ochlerotatus scapularis* para duas áreas de estudo na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC..... 40
- Figura 19.** Abundância média de *Ochlerotatus scapularis* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nas estações do ano. 40
- Figura 20.** Abundância média de *Ochlerotatus scapularis* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nos diferentes horários. Os pontos no gráfico indicam as médias e as barras verticais indicam os intervalos de confiança de 95%. 41
- Figura 21.** As três espécies mais abundantes encontradas na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC. (A) *Wyeomyia incaudata* (B) *Wyeomyia pallidoventer* e (C) *Ochlerotatus scapularis*..... 42
- Figura 22.** Abundância média de *Wyeomyia theobaldi* para duas áreas de estudo na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC..... 43
- Figura 23.** Abundância média de *Wyeomyia theobaldi* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nas estações do ano. 43

Figura 24. Abundância média de <i>Wyeomyia incaudata</i> coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nos diferentes horários.	44
Figura 25. Abundância média de <i>Sabethes purpureus</i> para duas áreas de estudo na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC.	45
Figura 26. Abundância média de <i>Sabethes purpureus</i> coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nas estações do ano.	45
Figura 27. Abundância média de <i>Sabethes purpureus</i> coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nos diferentes horários. Os pontos no gráfico indicam as médias e as barras verticais indicam os intervalos de confiança de 95%.	46
Figura 28. Quarta e quinta espécies mais abundantes da Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC. (A) <i>Wyeomyia theobaldi</i> e (B) <i>Sabethes purpureus</i>	47
Tabela I. Subfamílias, tribos, gêneros, subgêneros e espécies de mosquitos encontrados nas duas áreas em estudo na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC.	25
Tabela II. Índices ecológicos para espécies de mosquitos encontradas em duas áreas da Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis.	30
Tabela III. Abundância absoluta (N) e relativa (%) das espécies de mosquitos coletados em duas áreas da Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, organizados em ordem decrescente quanto à abundância de cada espécie.	32

Tabela IV. Correlação de Spearman das variáveis ambientais e as cinco espécies mais abundantes coletadas na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD) – Florianópolis. Em vermelho os resultados significativos ($p < 0,05$). 48

RESUMO

Foram feitas doze coletas de mosquitos em dois locais com diferentes graus de preservação de Floresta Ombrófila Densa (capoeirinha e capoeirão) na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), no período de março de 2010 a fevereiro de 2011. As coletas foram vespertinas, com início às 13h e término às 18h. Os mosquitos que pousavam na armadilha Shannon ou tentavam picar os coletores foram capturados e levados ao Laboratório de Entomologia Médica do Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia (MIP) da UFSC para a identificação específica. Os mosquitos foram separados em lotes de 30 minutos e variáveis como temperatura, velocidade do vento e umidade relativa do ar foram medidas e anotadas para posterior análise. Foram coletados 1458 mosquitos, sendo que 600 eram da capoeirinha e 858 do capoeirão. As espécies mais abundantes da capoeirinha foram *Ochlerotatus scapularis* (Rondani 1848), *Wyeomyia incaudata* (Root 1928) e *Wy. pallidoventer* (Theobald 1907) enquanto que as espécies mais abundantes do capoeirão foram *Sabethes purpureus* (Theobald 1907), *Wy. confusa* (Lutz 1905) e *Wy. incaudata*. Quanto às variáveis ambientais, a abundância de Culicidae foi positivamente correlacionada com a umidade e negativamente correlacionada com a velocidade do vento. Para as cinco espécies mais abundantes foi feita uma análise mais completa, sendo que apresentaram diferenças significativas: *Wy. pallidoventer* para o local de coleta; *Wy. theobaldi* (Lane & Cerqueira 1942) para as estações; e *Sa. purpureus* para local de coleta e estações.

ABSTRACT

Between March 2010 and February 2011 mosquitoes were collected during twelve visits to the *Unidade de Conservação Ambiental Desterro* (UCAD) in two Atlantic Forest areas, with two different degrees of preservation (*capoeirinha* and *capoeirão*). The fieldwork was carried out in the afternoons, starting at 01:00 PM and ending at 06:00 PM. Mosquitoes landing on a Shannon trap or attempting to bite a collector were seized and placed into clusters spaced apart by 30 minutes. Later they were taken to the *Laboratório de Entomologia Médica* of the *Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia* (MIP) at UFSC, to be properly identified. Variables such as temperature, wind speed and air relative humidity were registered for a further analysis as well. In total 1458 mosquitoes were collected, of which 600 came from *capoeirinha* and 858 from *capoeirão*. The most abundant species in *capoeirinha* were *Ochlerotatus scapularis* (Rondani 1848), *Wyeomyia incaudata* (Root 1928) and *Wy. pallidoventer* (Theobald 1907), whereas in *capoeirão* were *Sabethes purpureus* (Theobald 1907), *Wy. confusa* (Lutz 1905) and *Wy. incaudata*. Regarding environment variables, the abundance of Culicidae was positively correlated with air humidity and negatively correlated with wind speed. For the 5 most abundant species a thorough analysis was carried out, with considerable abundance differences: *Wy. pallidoventer* with the area, *Wy. theobaldi* (Lane & Cerqueira 1942) with the seasons, and *Sa. purpureus* with the area and seasons.

1 INTRODUÇÃO

Mosquitos são insetos da família Culicidae, com 3.554 espécies distribuídas em todo o mundo em 44 gêneros. O Brasil é o país com maior diversidade, abrigando 466 espécies, sendo cerca de 20 delas com importância médico-veterinária (NEVES *et al.*, 2005; HARBACH, 2007).

As fêmeas desse grupo ovipositam em ambientes aquáticos ou em superfícies a serem submergidas. As larvas possuem quatro estádios de desenvolvimento que, ao final, transformam-se em pupas, e estas, após em média quatro dias, se tornam adultos. Algumas variáveis ambientais podem afetar na reprodução e no tempo de desenvolvimento dos mosquitos, como a temperatura, precipitação e umidade relativa. Os indivíduos adultos são sugadores, os machos sugam seiva de plantas enquanto as fêmeas, além de seiva, são hematófagas, ou seja, se alimentam de sangue para a produção de seus ovos. Quanto ao horário do dia em que fazem a hematofagia, os mosquitos podem ser diurnos, crepusculares ou noturnos (CALADO & SILVA, 2001; FORATTINI, 2002; NEVES *et al.*, 2005; OLIVEIRA & AMARAL, 2011).

Os culicídeos começaram a ser estudados pelo grande incômodo causado por suas picadas, mas com a descoberta de que são eles os transmissores de agentes causadores de malária e filariose linfática, no século XIX, foi dada uma maior importância para o estudo da classificação e descrição destes insetos. Além dessas doenças, os mosquitos podem transmitir ao homem vários outros patógenos, entre eles arboviroses como a dengue e a febre amarela. Os mosquitos podem ainda ser transmissores de doenças para outros animais, como dirofilariose

canina, malária das aves e encefalite eqüina (HARBACH & KITCHING, 1998; LEHANE, 2005).

Os mosquitos são capazes de ocuparem e se adaptarem a vários tipos de habitats. Assim, o problema da transmissão de doenças se agrava com a aproximação da população humana a fragmentos de mata conservados, já que esses insetos podem migrar de um lugar a outro (TEODORO *et al.*, 1994; GUIMARÃES *et al.*, 2000). Muitos estudos já foram publicados sobre Culicidae encontrados em Mata Atlântica. Por exemplo, Guimarães *et al.* (1989) fizeram um estudo em Itaguaí (Rio de Janeiro), para estabelecer a frequência de espécies intra, peri e extradomiciliar; Santos-Neto & Lozovei (2008), no Paraná, assim como Cardoso *et al.* (2011), no Rio Grande do Sul, estudaram os aspectos ecológicos de mosquitos de Mata Atlântica.

O bioma Mata Atlântica originalmente se estendia continuamente do sudeste do Rio Grande do Norte ao sudeste de Santa Catarina, ocupando cerca de um milhão de quilômetros quadrados. Porém, hoje essa exuberância foi reduzida a menos de 10% em forma de fragmentos de mata em diversos estádios sucessionais de regeneração (DEAN, 1996; AB'SÁBER, 2003).

A Mata Atlântica é considerada uma formação vegetacional heterogênea e complexa, com várias interações entre seus componentes. Possui um índice de endemismo de 2,7% do total global de plantas vasculares e 2,1% do total global de animais vertebrados, o que faz desse bioma, em conjunto com o alto grau de degradação (mais de 75%), um dos vinte e cinco *hotspots* mundiais, ou seja, uma área prioritária para a preservação (MYERS *et al.*, 2000; SIMINSKI *et al.*, 2004).

O Estado de Santa Catarina está completamente inserido no bioma Mata Atlântica, sendo que neste Estado restam apenas 23,04 % da formação original.

Neste cenário, os estudos voltados à biodiversidade da Mata Atlântica, como de Iserhard & Romanowski (2004), Juncá (2006) e Rosumek *et al.* (2008), são importantes para o conhecimento da grande biodiversidade que este bioma contém (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE 2011).

A Floresta Ombrófila Densa, que está contida na Mata Atlântica, pode ser caracterizada de acordo com seu estágio de regeneração. A vegetação primária é aquela com grande diversidade biológica e com ações antrópicas insignificantes. Klein (1980) caracterizou a dinâmica da floresta após uma devastação antrópica ou natural, sendo classificada em grupos de sucessão da vegetação secundária em estágios pioneiros, capoeirinha, capoeira e capoeirão. Os estágios pioneiros são aqueles com predomínio de gramíneas que provavelmente já estavam no banco de sementes. Na capoeirinha há o aparecimento dos primeiros arbustos, principalmente da família Asteraceae, com dominância do gênero *Baccharis* L. e da espécie *Dodonaea viscosa* Jacq. (Sapindaceae). Na capoeira, a espécie dominante é *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. (Myrsinaceae). Por fim, no estágio sucessional de capoeirão, as árvores têm copas amplas e altura de 10 a 15 metros, contribuindo assim para a formação de um microclima bastante sombreado e úmido que, por sua vez, promove a instalação de outras espécies de arbustos e árvores. Durante esse estágio encontra-se como espécie dominante a *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin (Melastomataceae), o jacatirão. Nesta fase de sucessão, começam a aparecer também as epífitas (bromélias e orquídeas) e lianas (cipós), que praticamente inexistem nos estágios sucessionais anteriores (KLEIN, 1980; LONGHI *et al.*, 2005).

Uma vez que a Mata Atlântica encontra-se fragmentada, os estudos de espécies bioindicadoras são importantes, pois ajudam no manejo e preservação do

local. As espécies bioindicadoras são caracterizadas principalmente por serem encontradas em grande abundância no seu habitat, serem bem conhecidas taxonomicamente, fáceis de serem amostradas e serem sensíveis a mudanças ambientais, principalmente aquelas que são causadas pelo homem (SILVA & BRANDÃO, 1998). Os insetos são ótimos candidatos a serem usados como bioindicadores de ambientes terrestres, e exemplos já bem conhecidos são alguns grupos de Coleoptera (besouros), como Scarabaeinae (ENDRES *et al.* 2007) e Cicindelinae (ALBERTONI, 2008), gêneros de formigas, como *Crematogaster* e *Pheidole* (ANDERSEN, 1997; SILVA & BRANDÃO, 1999; LOBATO *et al.*, 2008) e certas borboletas (Lepidoptera) como as Nymphalidae (PEDROTTI *et al.*, 2011).

Trabalhos que utilizam Culicidae como bioindicadores ainda são escassos, no entanto, Dorvillé (1996) analisou vinte trabalhos científicos com culicídeos para obter uma correlação de espécies, ou grupo de espécies com o grau de degradação do ambiente em que essas foram coletadas, concluindo que algumas espécies podem ser usadas como bioindicadoras da qualidade ambiental, como *Anopheles cruzii* Dyar & Knab 1908 e alguns membros da tribo Sabethini, que são associados a ambientes de floresta mais preservados, enquanto que *Oc. scapularis* a ambientes mais modificados.

Para Santa Catarina, mais especificamente em Florianópolis, mais de dez gêneros já foram encontrados em estudos preliminares de PATERNO & MARCONDES (2004) e REIS *et al.* (2010) na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), onde foram encontradas 14 e 10 espécies respectivamente, nunca antes relatadas para o Estado.

Entre as espécies mais abundantes na UCAD estão *Runchomyia reversa* Lane & Cerqueira 1942 e *Ochlerotatus scapularis* (Rondani 1848) (PATERNO &

MARCONDES, 2004), sendo também comuns *Wyeomyia pallidoventer* (Theobald 1907), *Anopheles cruzii* Dyar & Knab 1908 e *Sabethes purpureus* (Theobald 1907) (REIS *et al.*, 2010). Segundo FORATTINI *et al.* (1995), *Oc. scapularis* está relacionada com ambientes antropizados, sendo menos frequentes em ambientes mais próximos à mata primária. Outras espécies, como *Sa. purpureus* estão intimamente relacionadas a ambientes florestais bem preservados (DORVILLÉ, 1996).

Do mesmo modo, é importante estudar aspectos ecológicos como horários de hematofagia e quais estações são mais propícias às picadas (relacionado com temperatura, vento e umidade relativa do ar) para que medidas preventivas provisórias possam ser tomadas em relação à propagação de doenças transmitidas por culicídeos. Santos-Neto & Lozovei (2008) e Guedes (2010), no Paraná, fizeram um levantamento de culicídeos medindo as variações mensais e horárias das espécies, correlacionando com variáveis ambientais como temperatura e pluviosidade.

No presente trabalho foi feito um estudo que envolve identificar as espécies que ocorrem na capoeirinha e no capoeirão na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis/SC, conferindo a ocorrência de possíveis espécies bioindicadoras assim como correlacionar a abundância de espécies com variáveis ambientais, horários do dia e sazonalidade para que se possa tentar caracterizar o comportamento de algumas espécies.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Realizar um levantamento de espécies de Culicidae que ocorrem nos diferentes estádios de regeneração de um fragmento de Mata Atlântica em Florianópolis, SC.

2.2 Específicos

- Listar as espécies de Culicidae que ocorrem em áreas de capoeirinha e de capoeirão de Floresta Ombrófila Densa verificando a ocorrência de possíveis bioindicadores;
- Determinar se o tipo de estágio sucessional da floresta influencia na diversidade e abundância da fauna de Culicidae;
- Relacionar variáveis ambientais (temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento), o horário do dia e a sazonalidade com a abundância dos Culicidae em área de floresta ombrófila densa.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

A Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD) localiza-se ao centro - norte da Ilha de Santa Catarina (Florianópolis/SC, Brasil), com sede nas coordenadas 27°31'52.88"S e 48°30'45.40"W. Possui 491,5 hectares e é coberta por Mata Atlântica, especificamente Floresta Ombrófila Densa, com diferentes estádios sucessionais (BONNET & QUEIROZ, 2006).

Foram escolhidos dois pontos de coleta na mata, que abrangem a vegetação secundária de Floresta Ombrófila. O primeiro, com vegetação do tipo capoeirinha (Fig. 1 e 2), mais perto da sede e afetado pelas trilhas iniciais apresenta vegetação arbórea pobre com alguns arbustos e muitas gramíneas e exposição ao sol. Esse ponto amostral recebe diretamente muito vento e luminosidade e não apresenta bromélias epífitas, sendo que a única presença de água são várias poças no chão.

O segundo ponto em um estágio de capoeirão (Fig. 1 e 3), à uma distância de 243 metros do primeiro ponto amostral, apresenta mais arbustos, arvoretas e árvores e é mais sombreado. Nesse ponto amostral, as árvores possibilitam certa entrada de luz, porém com menor intensidade de ventos; há um pequeno córrego, além de grande quantidade de bromélias, epífitas ou não.

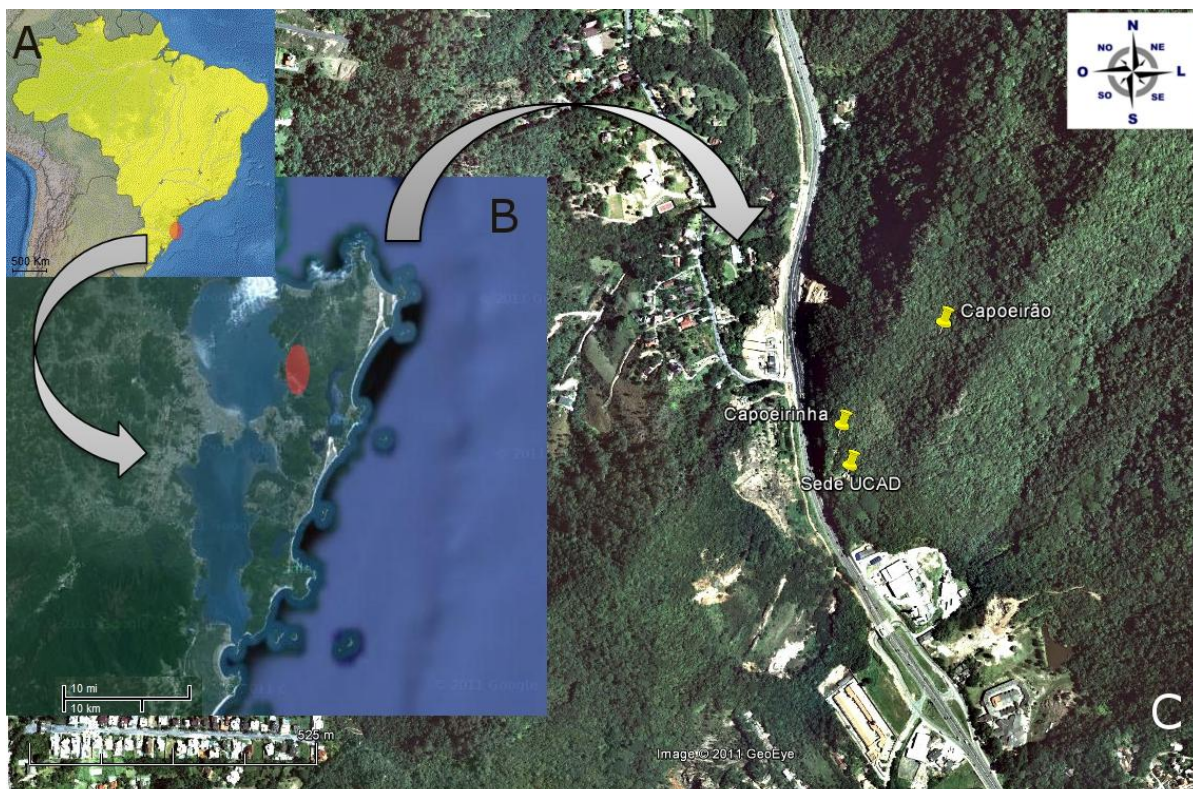


Figura 1. Mapa da localização da Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD) em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. (A) Brasil, (B) Ilha de Santa Catarina, em vermelho a UCAD, (C) Pontos amostrais: capoeirinha e capoeirão, e sede da UCAD em Florianópolis.



Figura 2. Armadilha Shannon no ponto de coleta localizado em estágio sucessional de capoeirinha na Unidade de Conservação Ambiental Desterro, Florianópolis, SC.



Figura 3. Armadilha Shannon no ponto de coleta localizado em estágio sucessional de capoeirão na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC.

3.2 Métodos para coleta de Culicidae

As coletas foram realizadas simultaneamente por duas pessoas nas duas áreas de amostragem com frequência mensal, uma vez ao mês, durante o período de março de 2010 a fevereiro de 2011.

As capturas dos culicídeos foram realizadas entre as 13 e 18 horas (14 e 19 horas durante o horário de verão), sendo que cada coletor utilizou uma armadilha Shannon para a atração (Fig. 2 e 3), frascos adaptados e um tubo de sucção (Fig. 4) para a coleta dos mosquitos (FORATTINI, 2002). Os mosquitos que pousavam na armadilha ou nos coletores eram capturados através do tubo de sucção e colocados em frascos plásticos como descritos por Marcondes *et al.* (2007), sendo que os lotes de mosquitos foram separados a cada 30 minutos. Após as coletas, os culicídeos

foram levados ao Laboratório de Entomologia Médica (LEMED) do Departamento de Microbiologia e Parasitologia da UFSC e foram mortos colocando-se um algodão embebido em acetato de etila em contato com a grade dos frascos por 10 minutos. Após esse procedimento, os mosquitos foram então colocados em caixas entomológicas separados por trecho amostral e horário da captura.

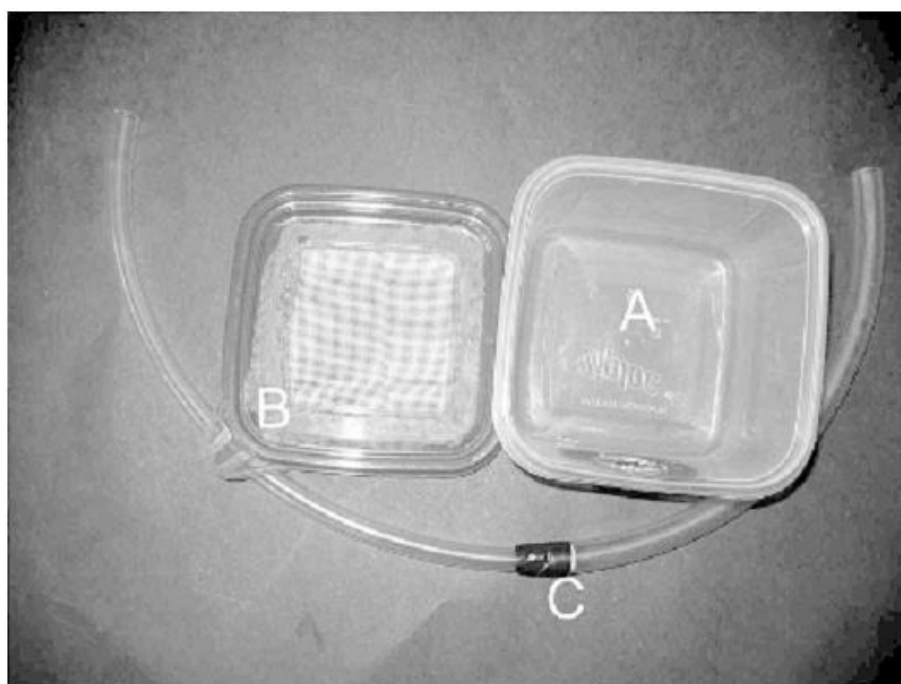


Figura 4. Caixa de plástico e tubo de sucção para a coleta de pequenos insetos. (A) Caixa de plástico, (B) tampa da caixa, (C) tubo de sucção. [Foto de Marcondes *et al.* 2007]

3.3 Montagem do material

Foi feita a montagem a seco descrita por Consoli & Oliveira (1994) para cada indivíduo. Triângulos de cartolina de 1 cm de comprimento foram colocados em alfinetes entomológicos em uma altura padronizada, os mosquitos foram colados pela lateral do tórax com uma gota de esmalte incolor, de forma que as pernas ficassem em direção oposta ao alfinete para a melhor visualização de algumas

partes do inseto, como marcações nos tarsos e cerdas no tórax. Etiquetas de identificação foram colocadas junto fixadas a cada alfinete. Os mosquitos estão mantidos em gavetas à baixa umidade (60-70%) com naftalina, junto com a coleção entomológica do laboratório (Fig. 5).



Figura 5. À esquerda, mosquito montado em triângulo de cartolina em alfinete entomológico. À direita, parte da coleção de mosquitos do Laboratório de Entomologia Médica do MIP – UFSC.

3.4 Identificação dos Culicidae

A identificação dos mosquitos foi feita a partir da morfologia externa das fêmeas adultas ao microscópio estereoscópio LEICA MZ6. Foram utilizadas chaves dicotômicas e trabalhos de descrições morfológicas e nomenclatura de LANE (1953a,b), CORREA & RAMALHO (1956), CONSOLI & OLIVEIRA (1994) e FORATTINI (2002).

Para a nomenclatura e abreviação das espécies, foram adotadas as propostas de Reinert (2009) e o trabalho de Reinert (2000), que aceita *Ochlerotatus* como gênero.

3.5 Análise de dados

Para a obtenção dos dados climáticos (temperatura, umidade relativa e velocidade do vento), foi utilizado um termo-higro-anemômetro-luxímetro, modelo THAL-300. As medidas foram feitas a 1,5 metro do chão a cada 30 minutos.

Para as estações do ano, foram utilizadas as seguintes datas para determinar os meses de ocorrência: Outono – de 20 de março a 21 de junho; Inverno – de 22 de junho a 23 de setembro; Primavera – de 24 de setembro a 21 de dezembro; Verão – de 22 de dezembro a 19 de março.

Os dados foram submetidos aos testes de normalidade e homogeneidade de Kolmogorov-Smirnov e Levene, respectivamente. Posteriormente, as diferenças das variâncias das médias foram calculadas a partir dos testes *t* de Student (entre duas variáveis), e por Análise de Variância (ANOVA) (para mais de duas variáveis). Após a utilização da ANOVA, foi usado o teste de Tukey. Para a correlação das variáveis ambientais e a abundância dos Culicidae foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman. Todas as variáveis comparadas tiveram o seu grau de significância estabelecido em 95% ($p < 0,05$), sendo que o programa utilizado foi o Statistica 7.0 (STATSOFT, 2004).

Também foram calculados os índices de diversidade de Shannon-Wiener, índice de similaridade de Simpson, índice de equitabilidade de Pielou e índice de dominância de Berger-Parker através do programa estatístico Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis (PAST) 1.38 (HAMMER *et al.*, 2001).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de março de 2010 a fevereiro de 2011 foram feitas doze coletas em duas áreas da UCAD. Foram capturados 1458 mosquitos, distribuídos em dez gêneros e 29 espécies (Tabela I). Do total, 600 mosquitos foram coletados na capoeirinha e 858 no capoeirão.

Para comparar a abundância média da família Culicidae entre as áreas de capoeirinha e capoeirão, foi feito o teste *t* de Student ($t=1,710$; $p=0,09$), não apresentando diferenças significativas (Fig. 6).

Tabela I. Subfamílias, tribos, gêneros, subgêneros e espécies de mosquitos Culicidae encontrados nas duas áreas em estudo na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC.

Subfamília	Gênero	Espécie
Tribo		
ANOPHELINAE	<i>Anopheles</i>	<i>An. (Kerteszia) cruzii</i> Dyar & Knab 1908
CULICINAE		
Aedini	<i>Aedes</i>	<i>Ae. (Stegomyia) albopictus</i> (Skuse 1894)
	<i>Ochlerotatus</i>	<i>Oc. rhyacophilus</i> (Costa Lima 1953) <i>Oc. scapularis</i> (Rondani 1848) <i>Oc. serratus</i> s.l. (Theobald 1901) <i>Oc. terreus</i> (Walker 1856)
	<i>Psorophora</i>	<i>Ps. (Janthinosoma) ferox</i> (Humboldt 1819)
Culicini	<i>Culex</i>	<i>Culex</i> sp.
Sabethini	<i>Limatus</i>	<i>Li. durhamii</i> Theobald 1901
	<i>Runchomyia</i>	<i>Ru.(Runchomyia) cerqueirai</i> Stone 1944 <i>Ru.(Run.) frontosa</i> Theobald 1903 <i>Ru. (Run.) reversa</i> Lane & Cerqueira 1942
	<i>Sabethes</i>	<i>Sa.(Sabethes) albiprivus</i> Lutz 1903 <i>Sa. (Sab.) purpureus</i> (Theobald 1907)
	<i>Trichoprosopon</i>	<i>Tr. pallidiventer</i> Lutz 1905
	<i>Wyeomyia</i>	<i>Wy. (Decamyia) felicia / pampithes</i> (Dyar & Nuñez Tovar, 1927/8) <i>Wy. (Phoniomyia) davisii</i> (Lane & Cerqueira 1942) <i>Wy. (Pho.) fuscipes</i> (Edwards 1922) <i>Wy. (Pho.) galvaei</i> (Correa & Ramalho 1956) <i>Wy. (Pho.) incaudata</i> (Root 1928) <i>Wy. (Pho.) lopesi</i> (Correa & Ramalho 1956) <i>Wy. (Pho.) pallidoventer</i> (Theobald 1907) <i>Wy. (Pho.) palmata</i> (Lane & Cerqueira 1942) <i>Wy. (Pho.) pilicauda</i> (Root 1928) <i>Wy. (Pho.) sp1</i> ¹ <i>Wy. (Pho.) splendida</i> Bonne-Wepster & Bonne 1919 <i>Wy. (Pho.) theobaldi</i> (Lane & Cerqueira 1942) <i>Wy. (Pho.) tripartita</i> (Bonne-Webster & Bonne 1921) <i>Wy. (Prosopolepis) confusa</i> (Lutz 1905)

¹ Espécie cuja fêmea apresenta pequenas diferenças em relação às espécies já descritas. O LEMED dispõe de numerosas fêmeas, e estamos à espera da obtenção de machos e de formas imaturas para proceder à descrição formal, caso seja verificado que se trata de uma espécie nova.

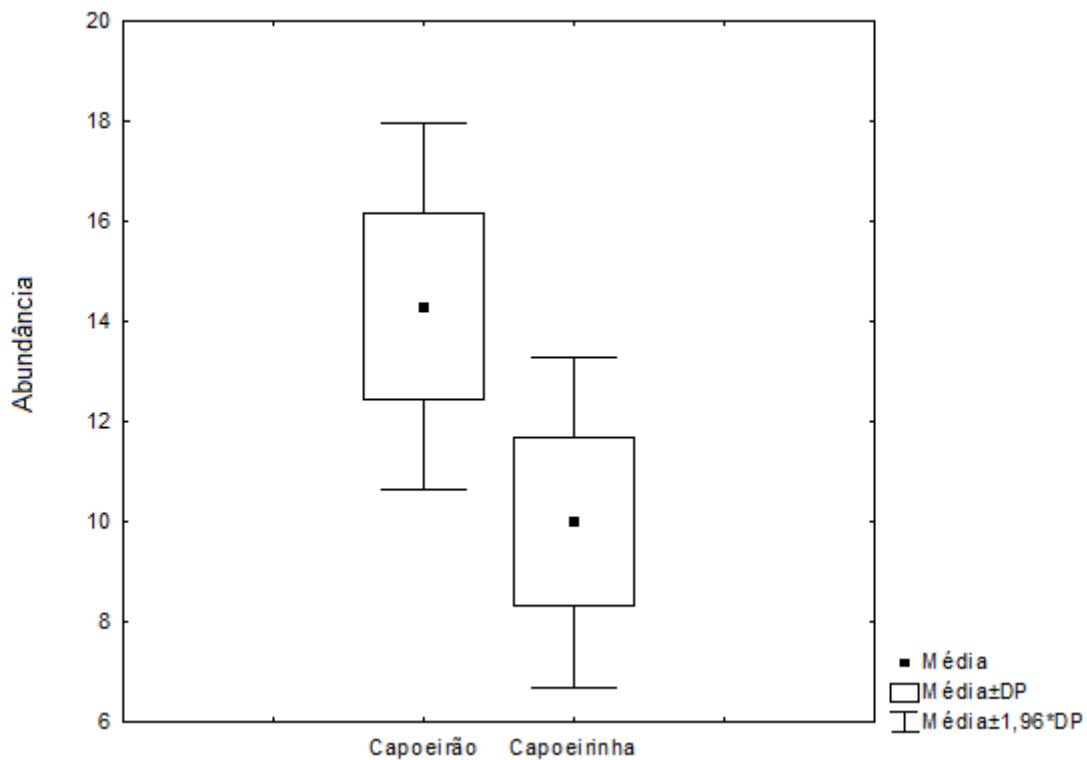


Figura 6. Abundância média de culicídeos para duas áreas de estudo na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC.

O mesmo ocorre com a comparação pelo teste ANOVA ($F= 1,028$; $p>0,05$) para a abundância média entre os diferentes horários coletados (Fig. 7), ou seja, os culicídeos apresentam abundância semelhantes nas diferentes áreas de mata e apresentam atividade homogênea ao longo do período amostrado.

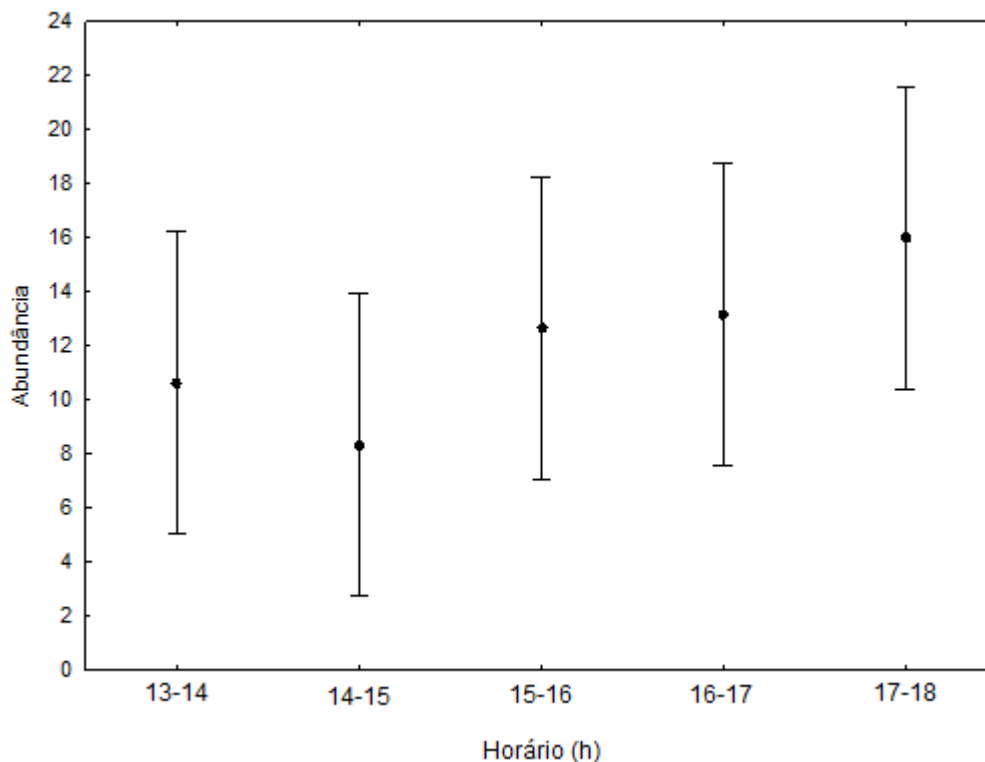


Figura 7. Abundância média de culicídeos coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nos diferentes horários. Os pontos no gráfico indicam as médias e as barras verticais indicam os intervalos de confiança de 95%.

Para a correlação da abundância de culicídeos e as variáveis ambientais (temperatura, umidade relativa e vento) foi utilizado o teste de Correlação de Spearman, onde resultados foram considerados significativos com $p < 0,05$. A abundância foi positivamente correlacionada com a umidade relativa ($p = 0,0450$), ou seja, quanto maior a umidade relativa, maior a abundância de mosquitos. A maior umidade relativa registrada foi de 84,0% e a menor foi de 45,7%. De modo contrário, a abundância foi negativamente correlacionada com a velocidade do vento ($p = -0,4783$), ou seja, quanto maior a velocidade do vento, menor a abundância de mosquitos. O maior valor registrado de velocidade do vento foi de 8 Km/h. As temperaturas ficaram entre 15,2°C e 36,4°C e não houve resultado significativo para a correlação entre abundância e esta variável ($p = 0,1782$).

Kakitani *et al.* (2003) estudaram a influência da velocidade do vento em *Anopheles marajoara* Galvão & Damasceno, 1942 e foi constatado que, quando a velocidade do vento atingia 3,0 Km/h ou mais, a frequência de mosquitos diminuía consideravelmente. Guedes (2010) não obteve uma correlação significativa da abundância com a umidade relativa e temperatura, sendo que este não estudou o vento como variável. No estudo de Cardoso *et al.* (2011), foi encontrada uma correlação positiva entre temperatura e abundância de culicídeos.

O teste ANOVA foi utilizado para verificar a correlação entre a abundância média de mosquitos e as estações do ano. Os resultados mostraram que há diferenças significativas ($F= 8,044$; $p< 0,05$) (Fig. 8).

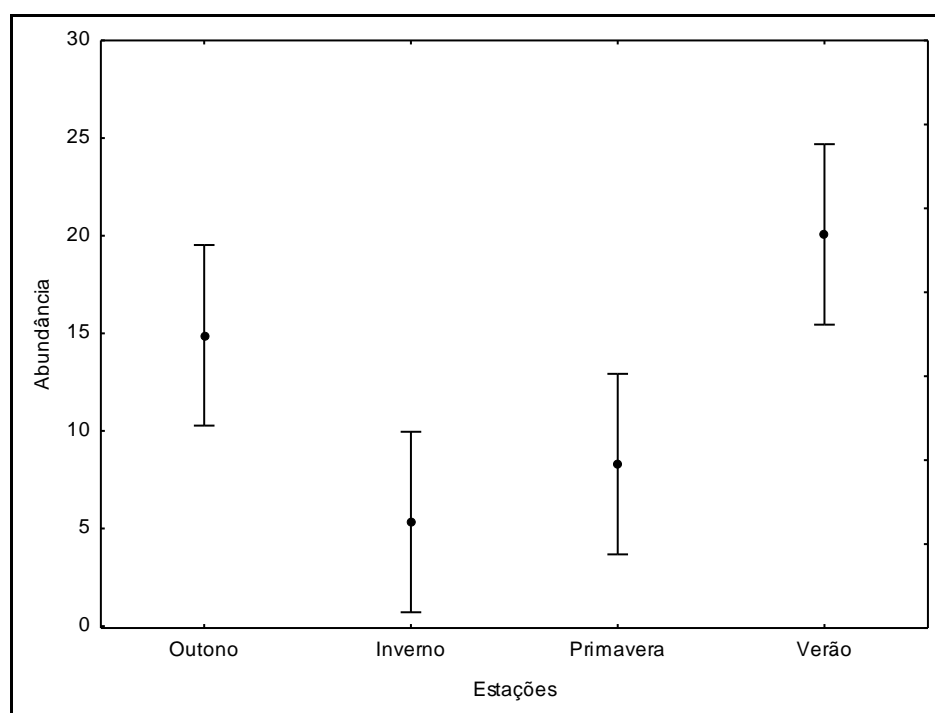


Figura 8. Abundância média de culicídeos coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nas estações do ano. Os pontos no gráfico indicam as médias e as barras verticais indicam os intervalos de confiança de 95%.

No verão e no outono ocorreram as maiores abundância de Culicidae em relação ao inverno e primavera, sendo o inverno a estação de menor abundância.

Cardoso *et al.* (2011), em um estudo dos aspectos ecológicos de mosquitos no Rio Grande do Sul, encontraram uma maior abundância entre maio e outubro (final de outono até começo de primavera), já o estudo de Guedes (2010) encontrou uma maior abundância na primavera, porém constatou que essa estação não teve uma maior riqueza específica mesmo sendo a mais abundante.

Para comparar a similaridade entre as estações do ano, foi feito um agrupamento utilizando a medida de diversidade de Bray-Curtis (Fig. 9).

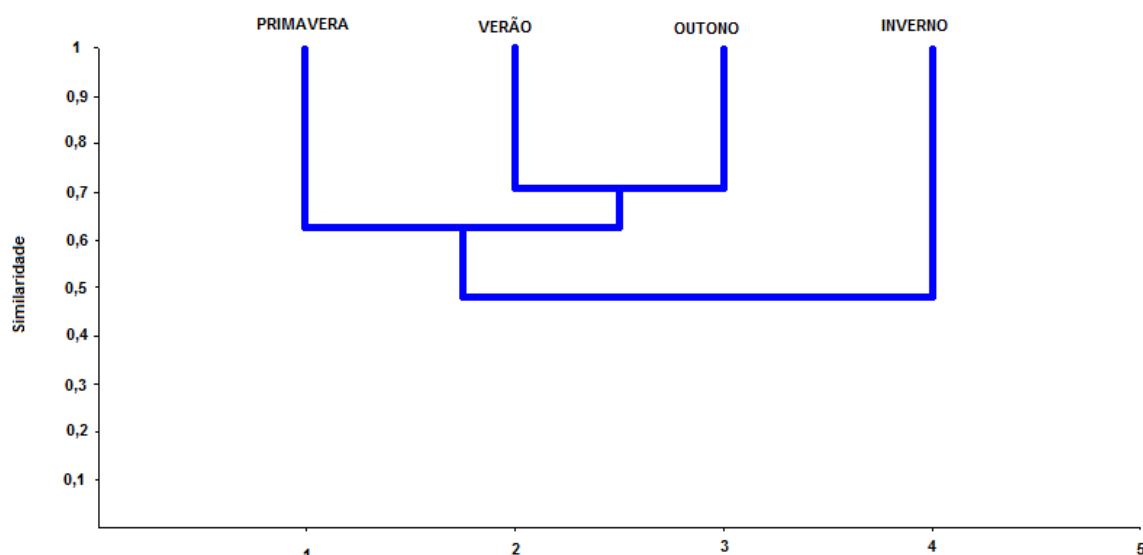


Figura 9. Análise de agrupamento realizada para estações do ano, utilizando a medida de diversidade de Bray-Curtis, das espécies de culicídeos coletadas na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD) – Florianópolis, SC.

Houve uma maior similaridade de fauna entre o verão e o outono, e este com a primavera, sendo o inverno a estação mais distante.

Para comparar a diversidade, similaridade, equitabilidade e dominância da fauna nos dois locais, foram utilizados os índices de Shannon-Wiener, Simpson, Pielou e Berger-Parker respectivamente (Tab. II). O capoeirão obteve maiores índices de diversidade, similaridade e equitabilidade, porém não se distanciaram muito dos valores da capoeirinha. Quanto à dominância, o índice da capoeirinha foi maior.

Tabela II. Índices ecológicos para espécies de mosquitos encontradas em duas áreas da Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis.

Índices	Capoeirinha	Capoeirão
Shannon (H) (diversidade)	2.301	2.518
Simpson (D) (similaridade)	0.8512	0.9021
Pielou (J) (equitabilidade)	0.7338	0.7727
Berger-Parker (dominância)	0.2717	0.1667

Comparando três áreas no Rio Grande do Sul (floresta, área urbana e área de transição), Cardoso *et al.* (2011) encontraram índices de diversidade, equitabilidade e similaridade mais elevados na área de transição, e nessa mesma área obteve-se um índice de dominância mais baixo que as outras áreas. Os autores explicam que esse resultado pode ter sido por causa da proximidade com o limite da floresta e a alta disponibilidade de criadouros estáveis para o desenvolvimento.

O gênero de maior abundância foi *Wyeomyia*, da tribo Sabethini, com mais de 50% em ambas as áreas. Observa-se na figura 10 uma diferença entre as populações das áreas quanto aos gêneros *Runchomyia* e *Sabethes*, sendo estes mais abundantes no capoeirão, com 17,7% e 11,3% respectivamente, que na capoeirinha, com 7,0% e 3,0% respectivamente.

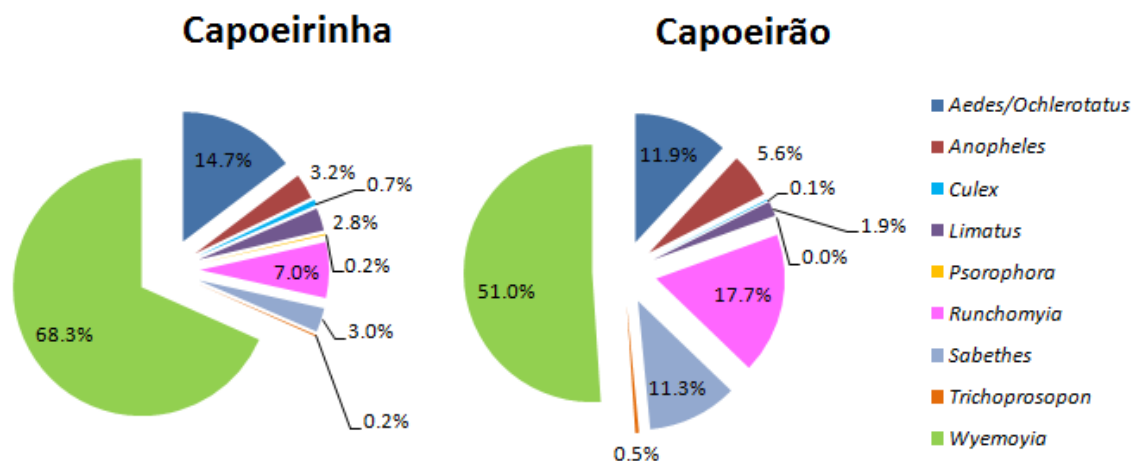


Figura 10. Frequência relativa de nove gêneros de mosquitos coletados em duas áreas da Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC. À esquerda, na área de capoeirinha e à direita na área de capoeirão.

Na tabela III pode-se observar que as três espécies mais abundantes da capoeirinha foram *Wy. pallidoventer* (27,17%), *Wy. incaudata* (21,33%) e *Oc. scapularis* (11,33%), enquanto que as três espécies mais abundantes do capoeirão foram *Wy. incaudata* (16,67%), *Wy. confusa* (11,07%) e *Sa. purpureus* (10,96%). Marchi *et al.* (2010), comparando a fauna de Culicidae de dois locais em Itapema – Santa Catarina, encontraram no local mais preservado a espécie *An. cruzii* e no menos preservado, *Oc. scapularis*.

Algumas espécies foram exclusivas, como mostra a Figura 11. *Ps. ferox*, *Wy. fuscipes* e *Wy. tripartita* foram coletadas exclusivamente na capoeirinha enquanto que *Oc. terreus*, *Oc. rhiacophilus*, *Ru. frontosa*, *Sa. albiprivus* e *Wy. davisii* foram exclusivas do capoeirão.

Guimarães *et al.* (1989) afirmam que *Ps. ferox* e *Sa. albiprivus* são espécies quase exclusivamente silvestres. Neste estudo, foi capturado apenas um indivíduo de *Ps. ferox* e foi na área de capoeirinha, não podendo assim retirar nenhuma conclusão. Mosquitos desta espécie também constituíram uma parcela muito

pequena das amostras obtidas pela manhã com isca humana na UCAD (Paterno & Marcondes, 2004). Foram coletados no total apenas três indivíduos de *Sa. albiprivus*, todos na área de capoeirão. Adicionalmente, Guimarães *et al.* (1989), comparando a ocorrência de mosquitos em áreas de domicílio e mata, acharam *Oc. terreus* e *Oc. scapularis* em ambos os locais de forma intermediária.

Tabela III. Abundância absoluta (N) e relativa (%) das espécies de mosquitos coletados em duas áreas da Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, organizados em ordem decrescente quanto à abundância de cada espécie.

Espécies	Capoeirinha		Capoeirão		Total	(%)
	N	(%)	N	(%)		
<i>Wy. incaudata</i>	128	21,33	143	16,67	271	18,59
<i>Wy. pallidoventer</i>	163	27,17	83	9,67	246	16,87
<i>Oc. scapularis</i>	68	11,33	86	10,02	154	10,56
<i>Wy. theobaldi</i>	49	8,17	70	8,16	119	8,16
<i>Sa. purpureus</i>	18	3,00	94	10,96	112	7,68
<i>Ru. reversa</i>	21	3,50	86	10,02	107	7,34
<i>Wy. confusa</i>	8	1,33	95	11,07	103	7,06
<i>Ru. cerqueirai</i>	21	3,50	62	7,23	83	5,69
<i>An. cruzii</i>	19	3,17	48	5,59	67	4,60
<i>Wy. felicia /pampithes</i>	32	5,33	21	2,45	53	3,64
<i>Li. durhamii</i>	17	2,83	16	1,86	33	2,26
<i>Ae. albopictus</i>	20	3,33	12	1,40	32	2,19
<i>Wy. galvaei</i>	13	2,17	6	0,70	19	1,30
<i>Wy. pilicauda</i>	4	0,67	8	0,93	12	0,82
<i>Wy. palmata</i>	5	0,83	5	0,58	10	0,69
<i>Wy. sp1</i>	3	0,50	4	0,47	7	0,48
<i>Culex sp.</i>	4	0,67	1	0,12	5	0,34
<i>Tr. pallidiventer</i>	1	0,17	4	0,47	5	0,34
<i>Wy. lopesi</i>	2	0,33	2	0,23	4	0,27
<i>Ru. frontosa</i>	-	-	3	0,35	3	0,21
<i>Sa. albiprivus</i>	-	-	3	0,35	3	0,21
<i>Oc. rhyacophilus</i>	-	-	2	0,23	2	0,14
<i>Wy. splendida</i>	1	0,17	1	0,12	2	0,14
<i>Oc. terreus</i>	-	-	1	0,12	1	0,07
<i>Oc. serratus s.l.</i>	-	-	1	0,12	1	0,07
<i>Ps. (Jan.) ferox</i>	1	0,17	-	-	1	0,07
<i>Wy. davisii</i>	-	-	1	0,12	1	0,07
<i>Wy. fuscipes</i>	1	0,17	-	-	1	0,07
<i>Wy. tripartita</i>	1	0,17	-	-	1	0,07
Número de indivíduos	600	100	858	100	1458	100

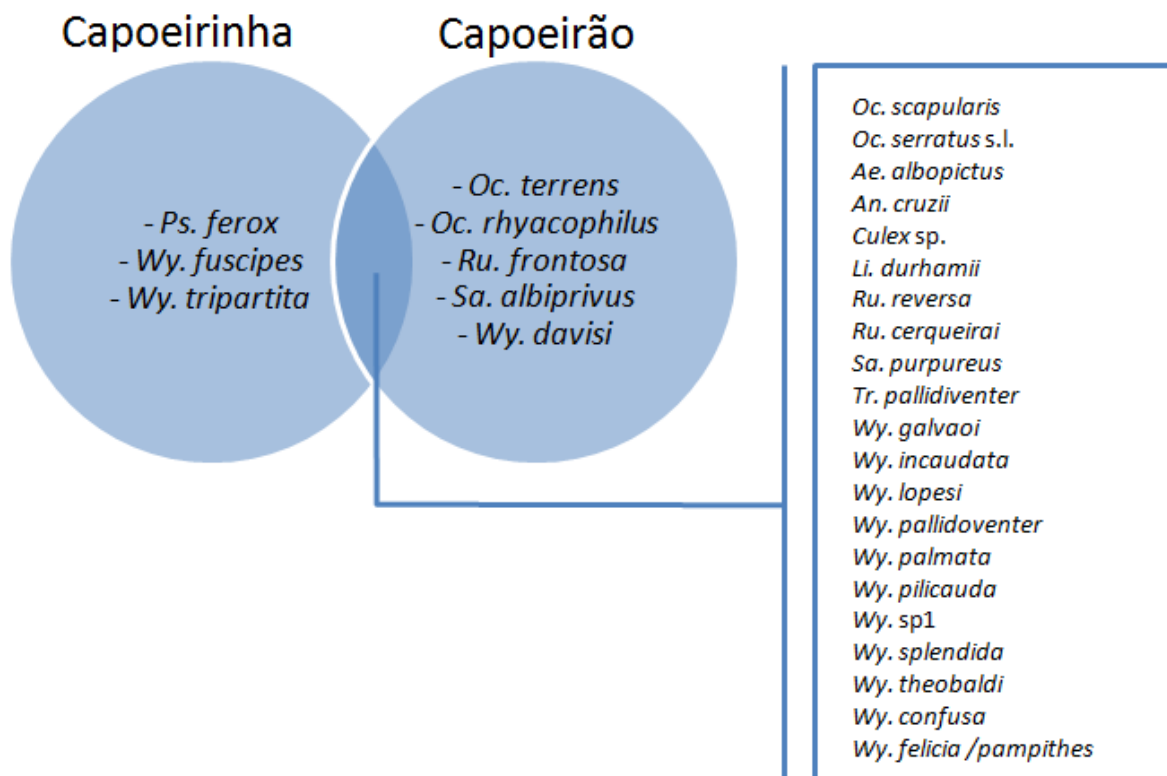


Figura 11. Espécies em comum e exclusivas de duas áreas da Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC.

Encontramos neste estudo apenas um indivíduo de *Oc. terreus*, na área de capoeirão, já a espécie *Oc. scapularis* foi mais bem representada, sendo a terceira mais abundante, com 11,33% dos mosquitos da capoeirinha e 10,02% do capoeirão.

Forattini *et al.* (1978) e Teodoro *et al.* (1994) encontraram *Oc. scapularis* em abundância em ambientes antropicamente modificados. Guimarães *et al.* (1989, 2003) afirmam que essa espécie está bem adaptada ao convívio humano e pode ser eclética quanto à escolha de habitat. Forattini *et al.* (1995) fazem a correlação de que ambientes com baixa abundância de *Oc. scapularis* são mais bem conservados que aqueles onde essa espécie é abundante.

A espécie mais abundante no total foi *Wy. incaudata* (18,59%). Também foi encontrada como a quarta mais abundante por Müller & Marcondes (2006) em bromélias e por Paterno & Marcondes (2004) e Reis *et al.* (2010) como terceira mais abundante, as duas últimas citações na UCAD.

Wy. pallidoventer foi a segunda espécie mais abundante desse estudo, representando 16,87% de todas as espécies, sendo que foi mais encontrada na capoeirinha (27,17%) que no capoeirão (9,67%). Essa espécie já foi encontrada em bromélias de ambientes antrópicos por Marques *et al.* (2001), porém também é encontrada no interior de fragmentos florestais, como constatado no estudo de Müller & Marcondes (2006). A espécie *Sa. purpureus* foi encontrado com maior abundância no capoeirão, com 10,96%, do que na capoeirinha, com 3,00%. Guimarães *et al.* (2003) classificam essa espécie como de área silvestre.

Outras espécies que são consideradas de áreas mais preservadas são *Ru. reversa* (GUIMARÃES *et al.*, 2000), *Wy. confusa* (GUIMARÃES *et al.*, 2003), *An. cruzii* (DORVILLÉ, 1996), *Li. durhamii* (GUIMARÃES *et al.*, 1989) e *Oc. serratus* (GUIMARÃES *et al.*, 1989; GUIMARÃES *et al.*, 2003). Nesse estudo, *Ru. reversa*, *Wy. confusa*, *An. cruzii* e *Oc. serratus* foram mais abundantes no capoeirão que na capoeirinha, sendo que para as três primeiras, essa diferença foi relevante (Tab. III), e apenas um indivíduo de *Oc. serratus* foi capturado. *Li. durhamii* teve uma abundância quase equitativa em ambas as áreas (2,83% na capoeirinha e 1,86% no capoeirão), Guimarães *et al.* (2003) já apontaram a capacidade dessa espécie de se adaptar a diferentes condições impostas.

As cinco espécies mais abundantes nas duas áreas: *Wy. incaudata* (18,59%), *Wy. pallidoventer* (16,87%), *Oc. scapularis* (10,56%), *Wy. theobaldi* (8,16%) e *Sa.*

purpureus (7,68%) foram submetidas a testes para correlacionar a abundância média com o local coletado, as estações do ano e o horário de coleta.

Wy. incaudata (Fig. 21A) não apresentou diferenças significativas na abundância média entre os locais de coleta, ou seja, não existe diferença nas abundâncias dessa espécie na capoeirinha e no capoeirão. O teste *t* foi igual a 0,528 com $p > 0,05$ (Fig. 12). Também não foram registradas diferenças significativas ao longo das estações (ANOVA; $F = 0,132$; $p > 0,05$), o mesmo resultado foi encontrado por Müller & Marcondes (2006), onde essa espécie foi coletada homoganeamente durante todo o ano (Fig. 13). Ao longo dos horários de coleta não houve diferenças significativas na abundância (ANOVA; $F = 0,410$; $p > 0,05$) (Fig.14).

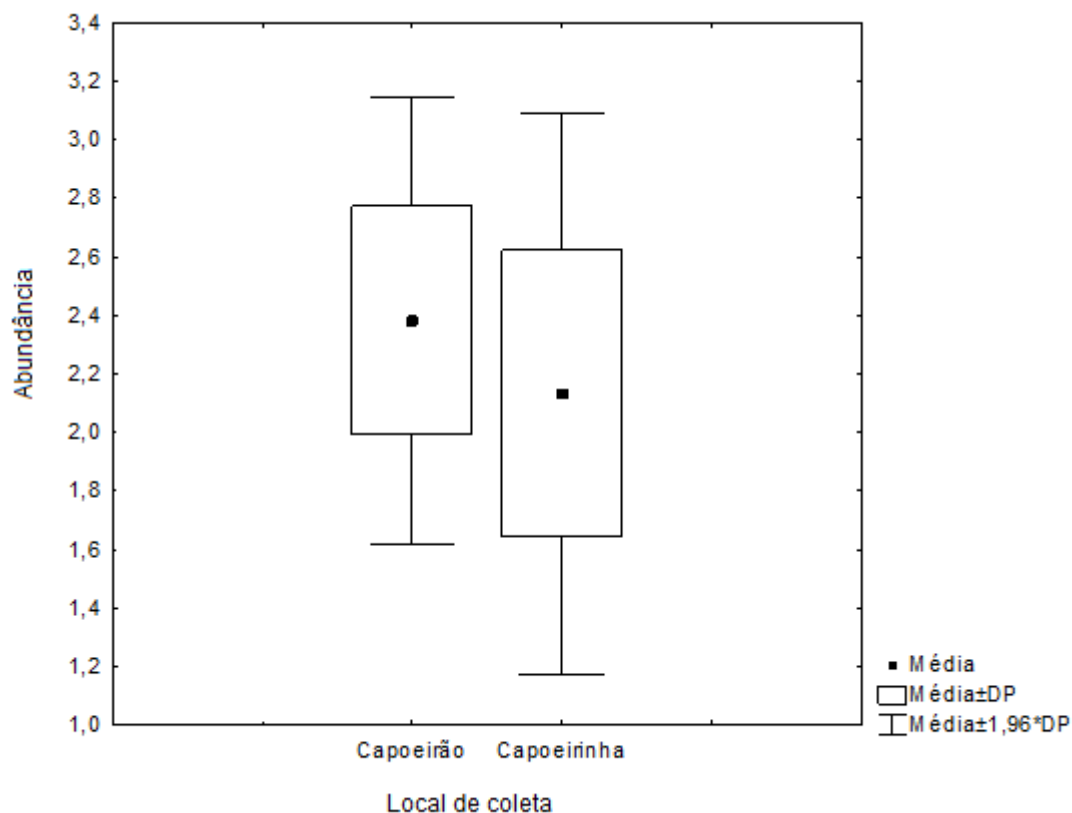


Figura 12. Abundância média de *Wyeomyia incaudata* para duas áreas de estudo na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC.

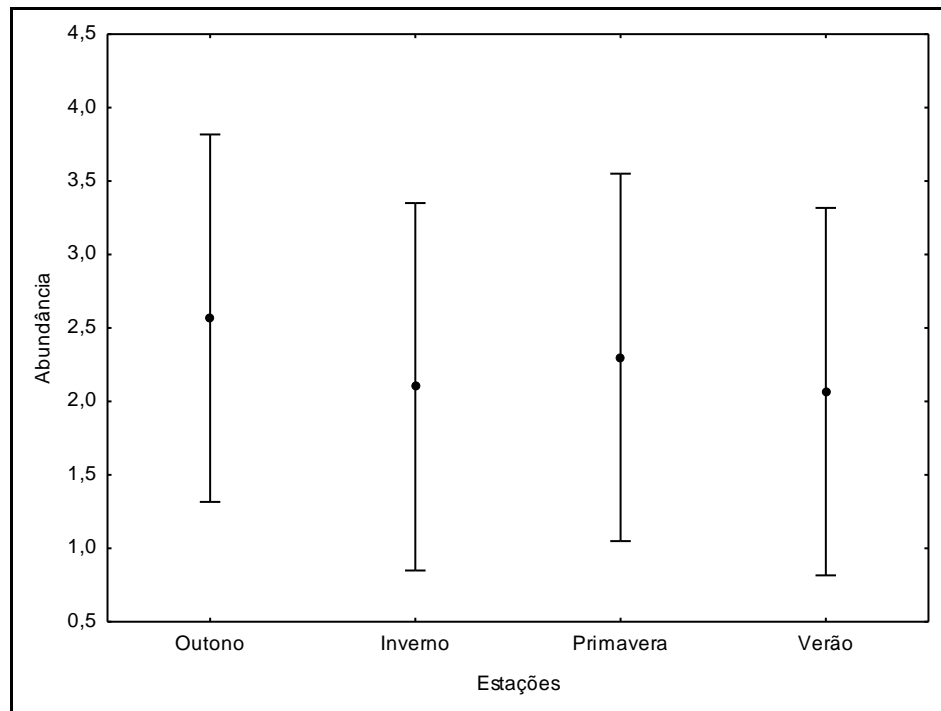


Figura 13. Abundância média de *Wyeomyia incaudata* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nas estações do ano.

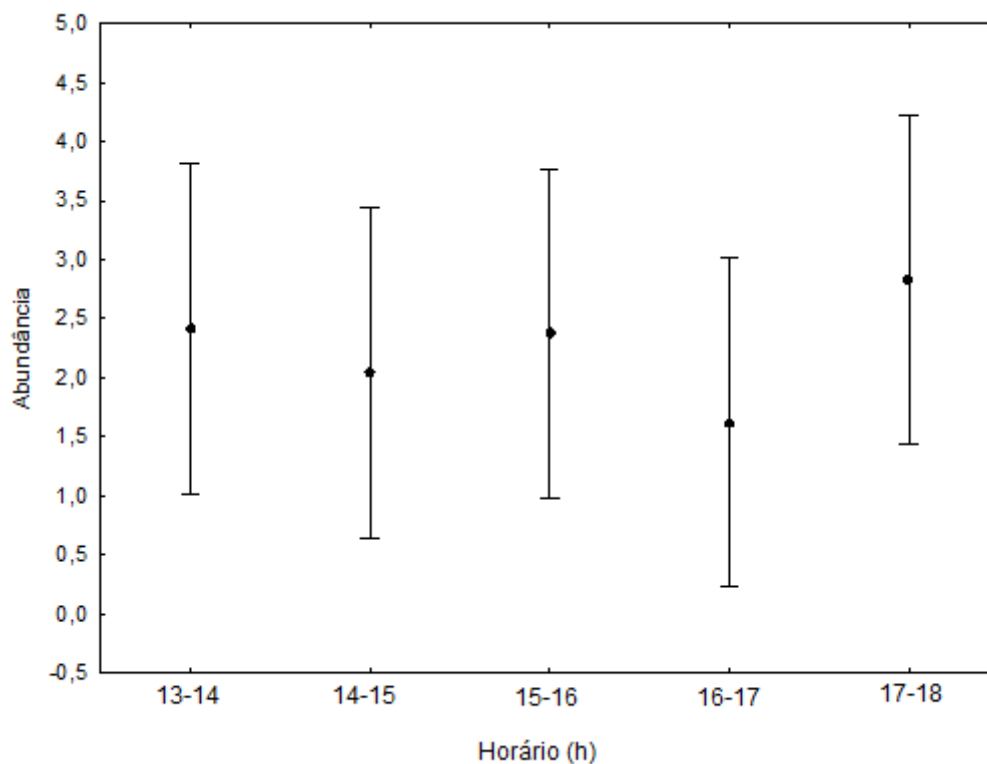


Figura 14. Abundância média de *Wyeomyia incaudata* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nos diferentes horários.

Wyeomyia pallidoventer (Fig. 21B) apresentou diferenças significativas na abundância média, sendo esta superior na capoeirinha (Teste $t=-3,021$; $p>0,05$) (Fig. 15). Marchi *et al.* (2010), ao compararem a fauna de Culicidae de dois ambientes em Itapema – Santa Catarina, tiveram essa espécie encontrada exclusivamente no local menos preservado, porém apenas dois espécimes foram coletados, não se podendo tirar conclusões.

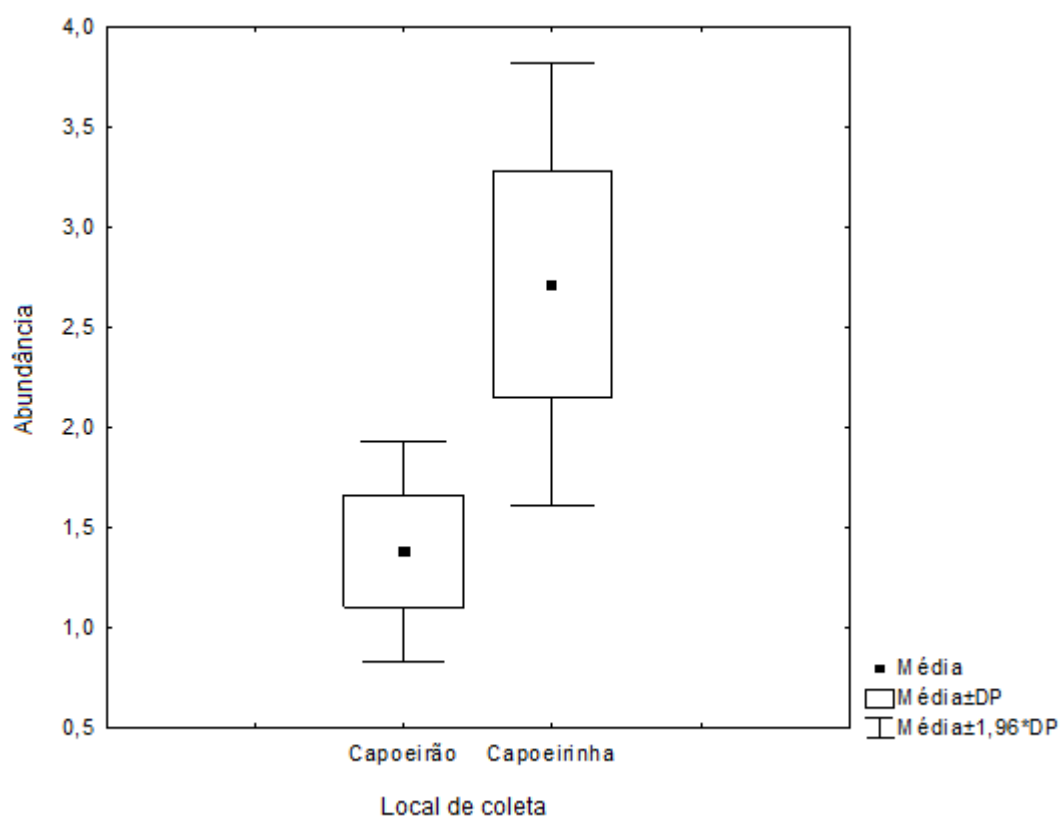


Figura 15. Abundância média de *Wyeomyia pallidoventer* para duas áreas de estudo na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC.

Não foram registradas diferenças significativas ao longo das estações para essa espécie (ANOVA; $F= 1,696$; $p>0,05$) (Fig. 16) Também não foram registradas

diferenças significativas ao longo dos horários de coletas (ANOVA; $F= 0,389$; $p>0,05$) (Fig. 17).

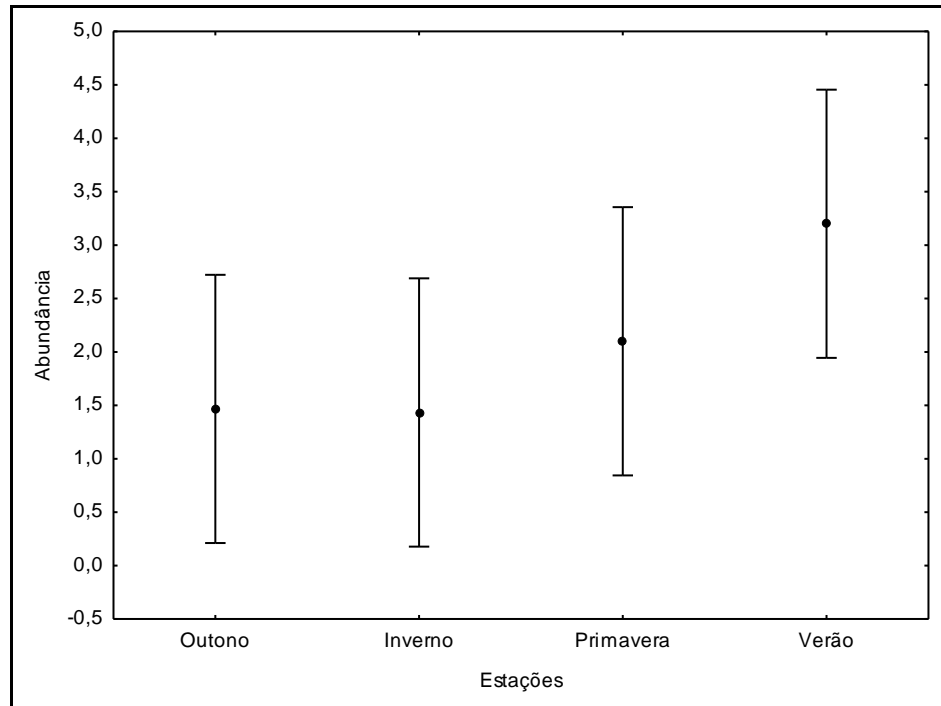


Figura 16. Abundância média de *Wyeomyia pallidoventer* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nas estações do ano.

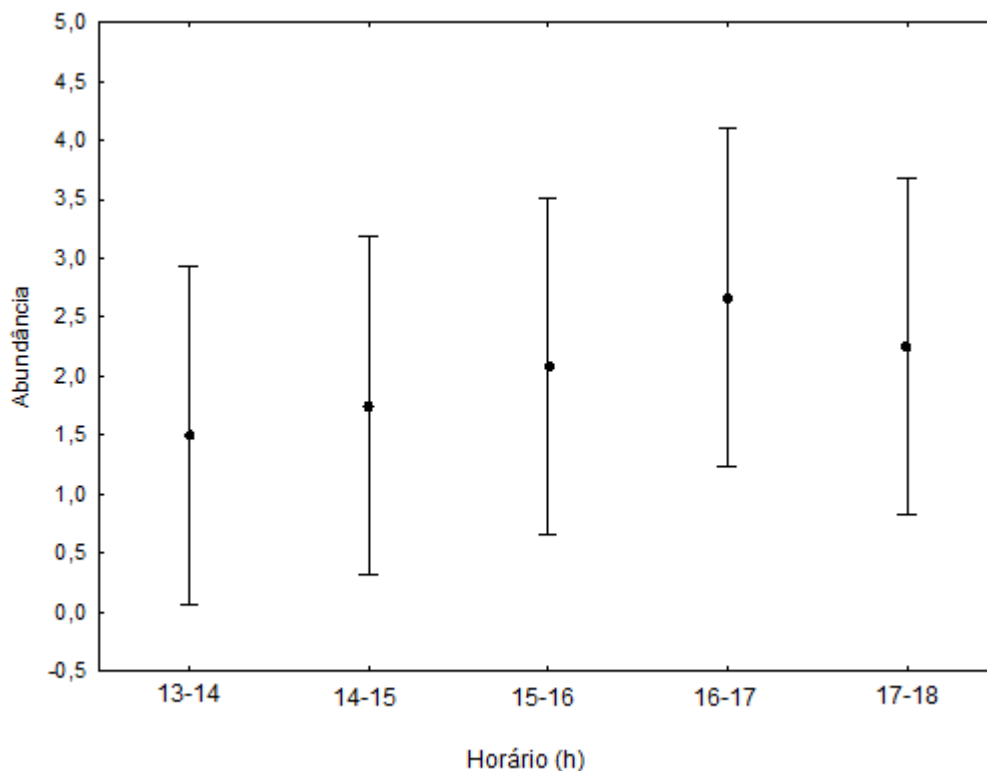


Figura 17. Abundância média de *Wyeomyia pallidoventer* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nos diferentes horários. Os pontos no gráfico indicam as médias e as barras verticais indicam os intervalos de confiança de 95%.

Oc. scapularis (Fig. 21C) não apresentou diferenças significativas em nenhuma das variáveis testadas: locais de coletas (teste $t = 0,484$; $p > 0,05$); estações (ANOVA; $F = 2,684$; $p > 0,05$) e horários das coletas ($F = 0,101$; $p > 0,05$) (Figs. 18, 19 e 20). Forattini (1961) concluiu que essa espécie estava se tornando progressivamente domiciliada, e estudos mais recentes como de Teodoro *et al.* (1994) e Guimarães *et al.* (2003) comprovaram essa afirmação.

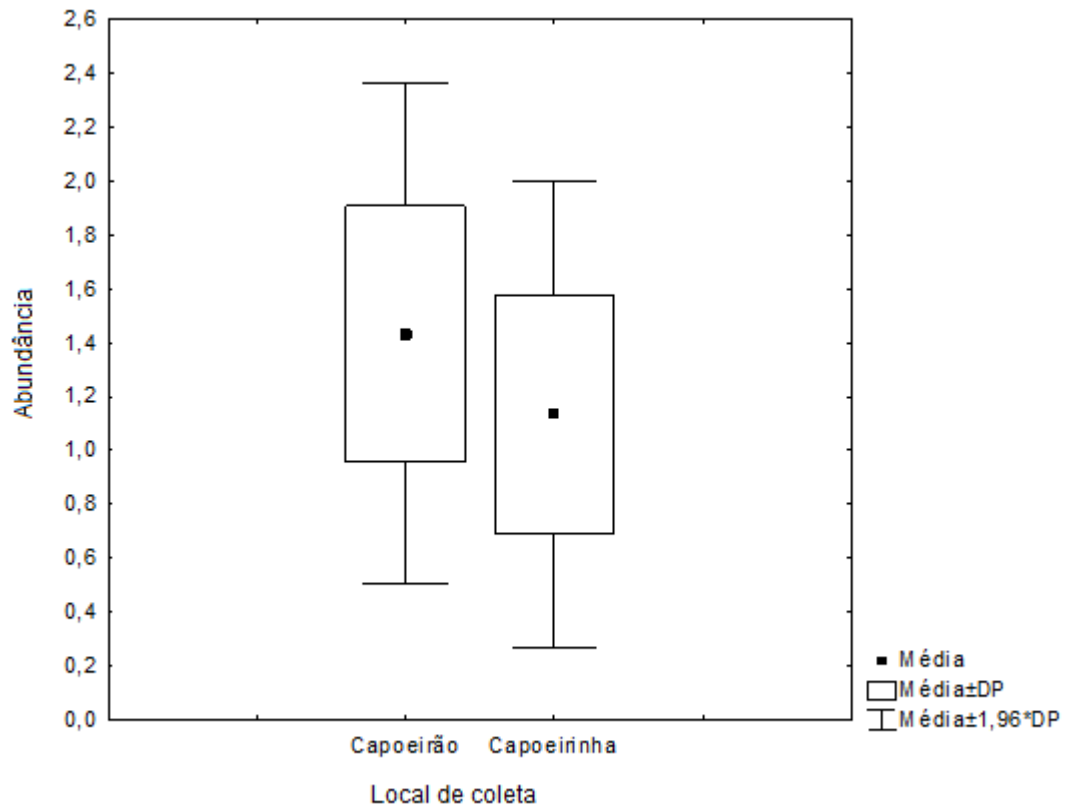


Figura 18. Abundância média de *Ochlerotatus scapularis* para duas áreas de estudo na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC.

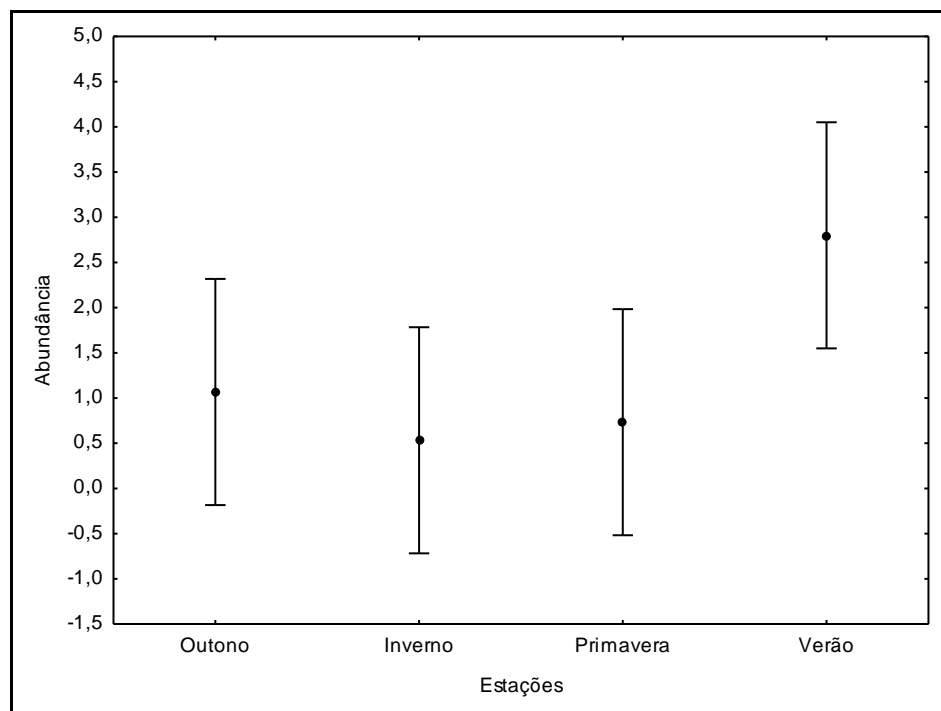


Figura 19. Abundância média de *Ochlerotatus scapularis* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nas estações do ano.

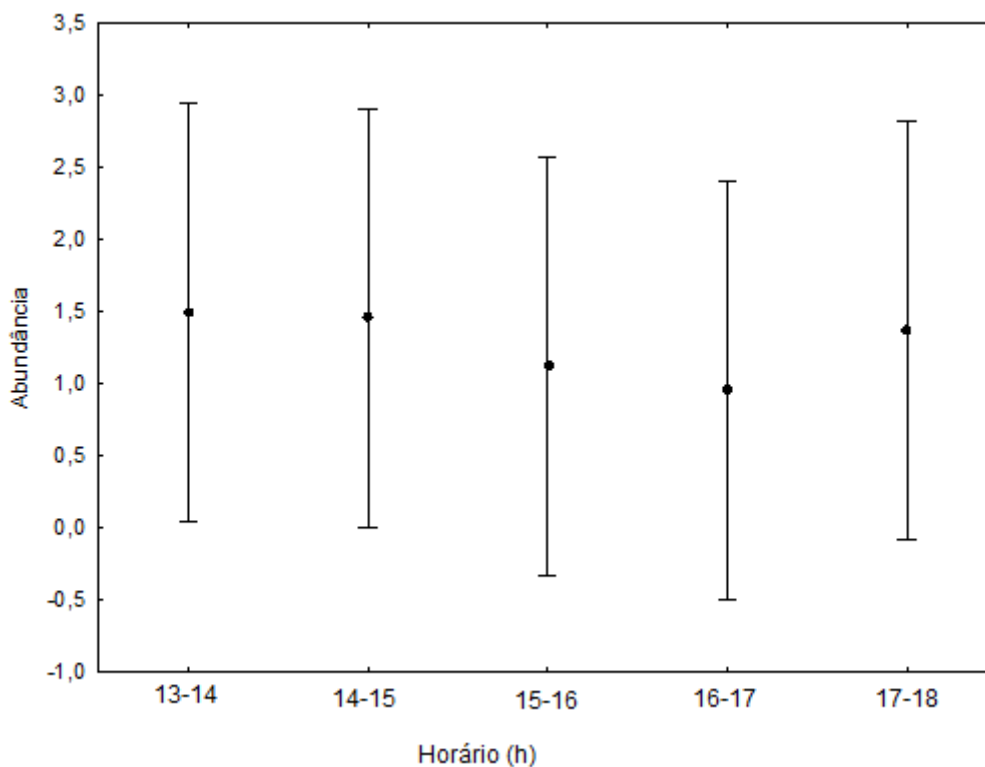


Figura 20. Abundância média de *Ochlerotatus scapularis* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nos diferentes horários. Os pontos no gráfico indicam as médias e as barras verticais indicam os intervalos de confiança de 95%.

Para as variações de abundância ao longo do ano para *Oc. scapularis*, Teodoro *et al.* (1994) encontraram uma maior densidade no mês de julho e Forattini & Gomes (1988), nos meses de junho a agosto e outubro a novembro. No presente estudo, mesmo que estatisticamente tenham sido constatadas diferenças significativas entre os meses, houve picos de abundância nos meses de maio, junho e fevereiro.



Figura 21. As três espécies mais abundantes encontradas na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC. (A) *Wyeomyia incaudata* (B) *Wyeomyia pallidoventer* e (C) *Ochlerotatus scapularis*.

Wyeomyia theobaldi (Fig. 28A) não apresentou diferenças significativas entre os locais de coletas (Teste $t = 1,202$; $p > 0,05$) (Fig. 22). Para essa espécie foram registradas diferenças significativas ao longo das estações do ano (ANOVA; $F = 4,496$; $p < 0,05$) (Fig. 23). A abundância de *Wy. theobaldi* diferenciou-se significativamente entre o outono e a primavera (0,0089) e o outono e o verão (0,01145), sendo o outono a estação de maior abundância para essa espécie. No estudo de Guimarães & Arlé (1984), houve um pico de abundância para essa espécie em fevereiro.

Em relação aos horários de coleta, não foram observadas diferenças significativas (ANOVA; $F = 0,870$; $p > 0,05$) (Fig. 24).

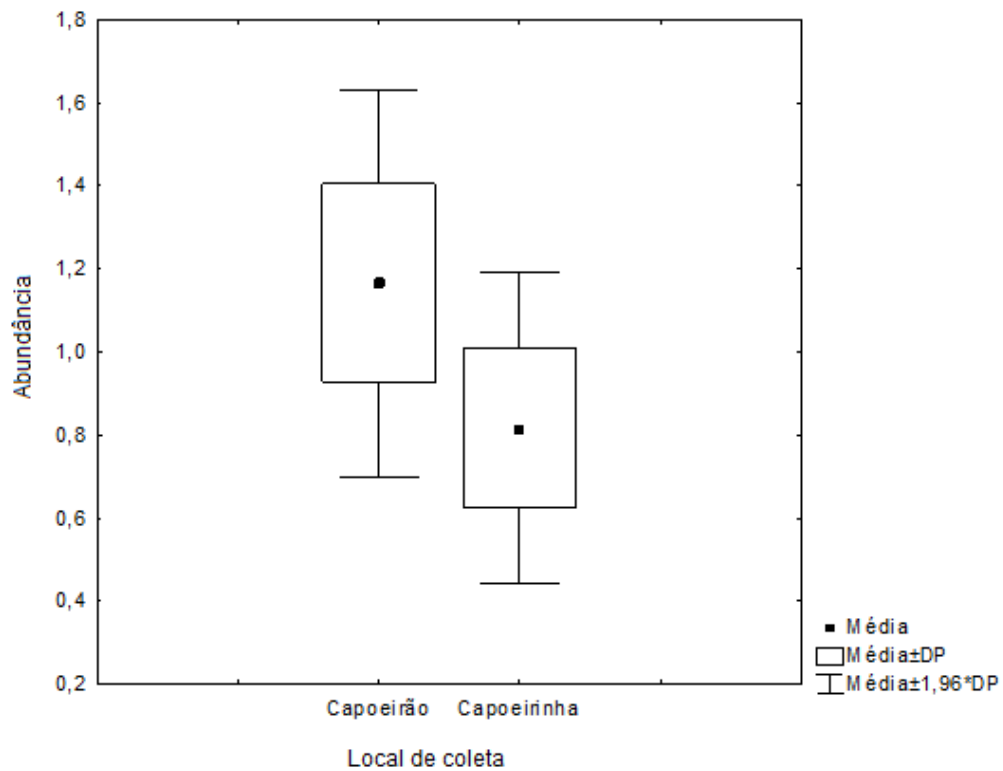


Figura 22. Abundância média de *Wyeomyia theobaldi* para duas áreas de estudo na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC.

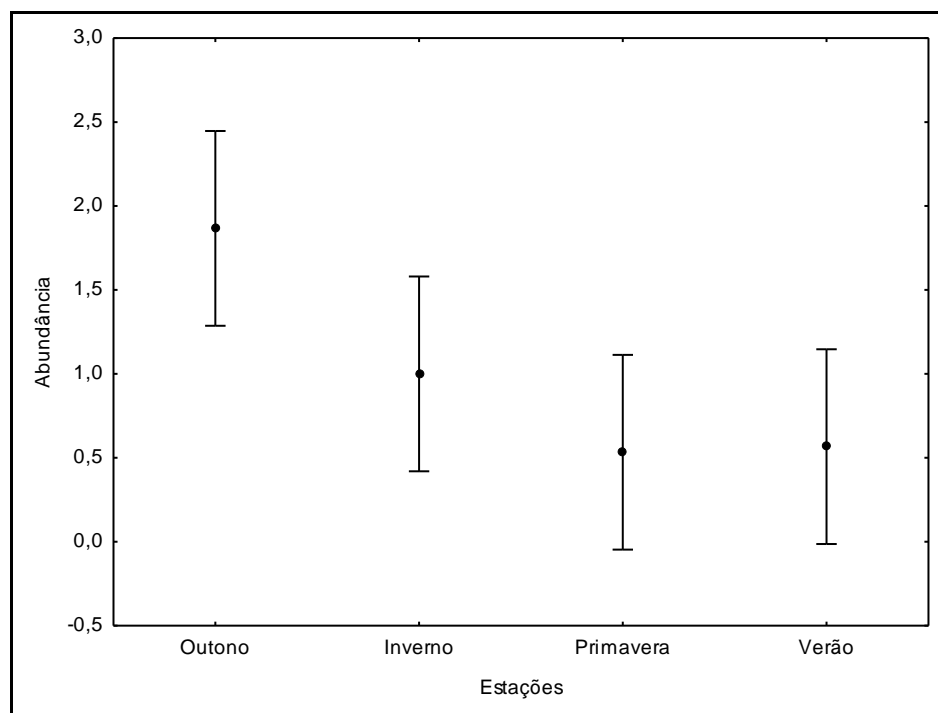


Figura 23. Abundância média de *Wyeomyia theobaldi* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nas estações do ano.

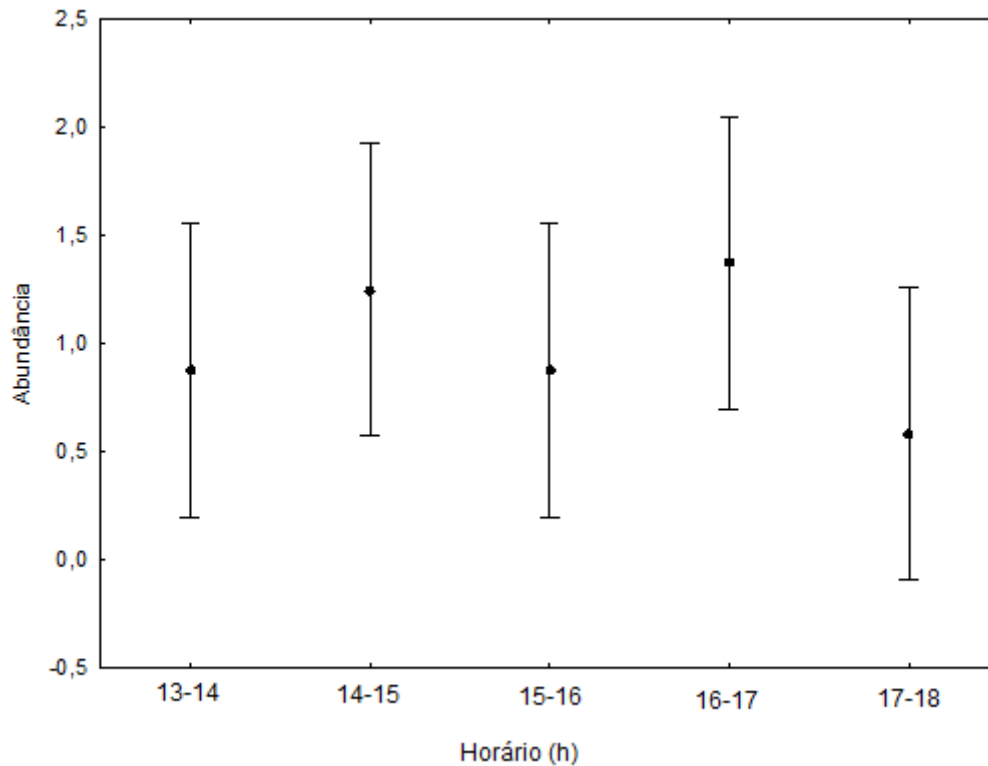


Figura 24. Abundância média de *Wyeomyia incaudata* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nos diferentes horários.

Sabethes purpureus (Fig. 28B) apresentou diferenças significativas na abundância média, sendo esta superior no capoeirão (Teste $t= 5,254$; $p<0,05$) (Fig. 25). Guimarães *et al.* (2003) classificam essa espécie como quase exclusivamente silvestre. Essa espécie também apresentou diferenças significativas ao longo das estações (ANOVA; $F= 2,913$; $p<0,05$) (Fig. 26).

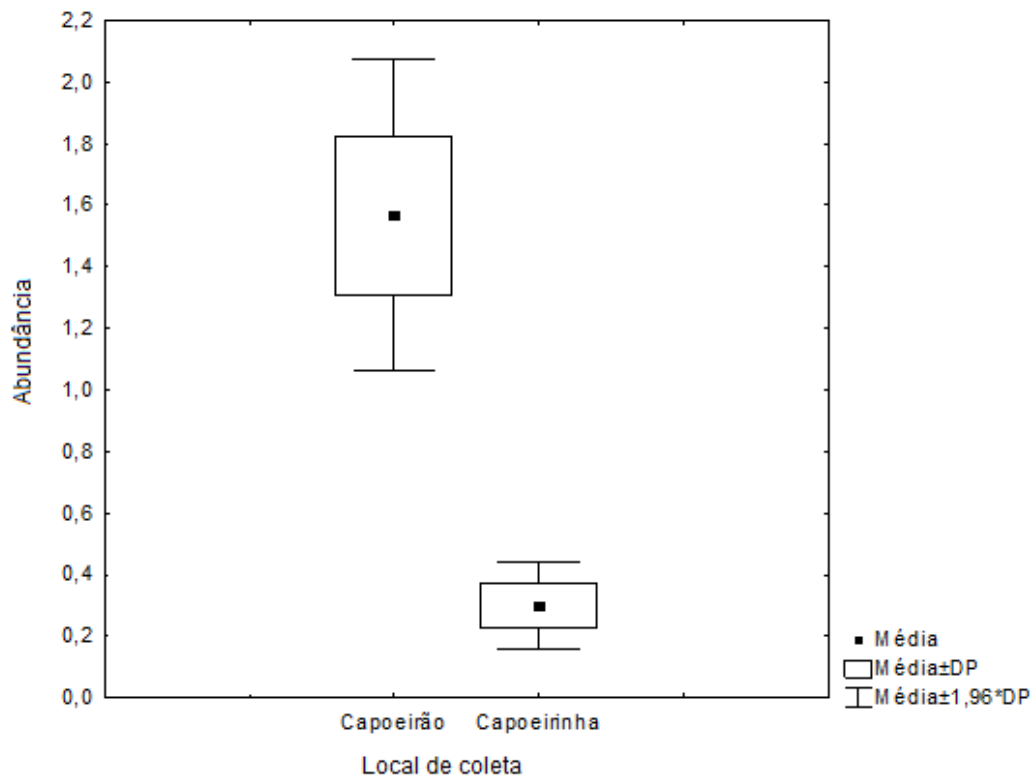


Figura 25. Abundância média de *Sabethes purpureus* para duas áreas de estudo na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC.

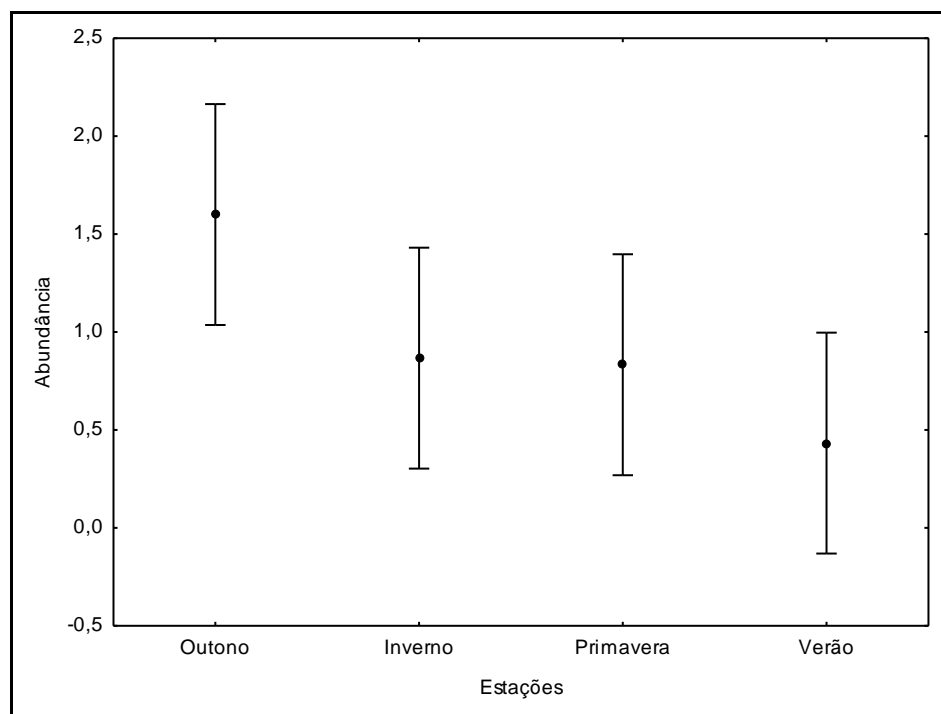


Figura 26. Abundância média de *Sabethes purpureus* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nas estações do ano.

Foi feito o teste Tukey para saber quais as que se diferenciaram. *Sa. purpureus* tem sua abundância significativamente diferenciada entre as estações de verão e outono (0,0231), sendo que no outono há uma maior abundância média dessa espécie.

Não foram observadas diferenças significativas para essa espécie nos horários (ANOVA; $F= 0,372$; $p>0,05$) (Fig. 27).

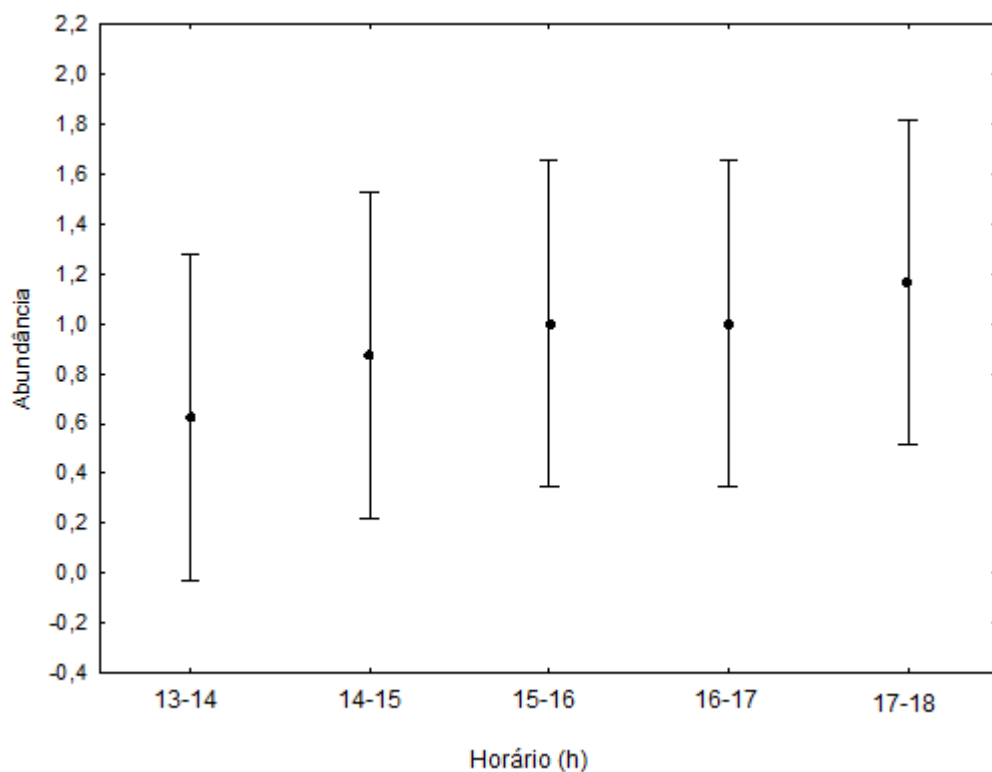


Figura 27. Abundância média de *Sabethes purpureus* coletados na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC, nos diferentes horários. Os pontos no gráfico indicam as médias e as barras verticais indicam os intervalos de confiança de 95%.

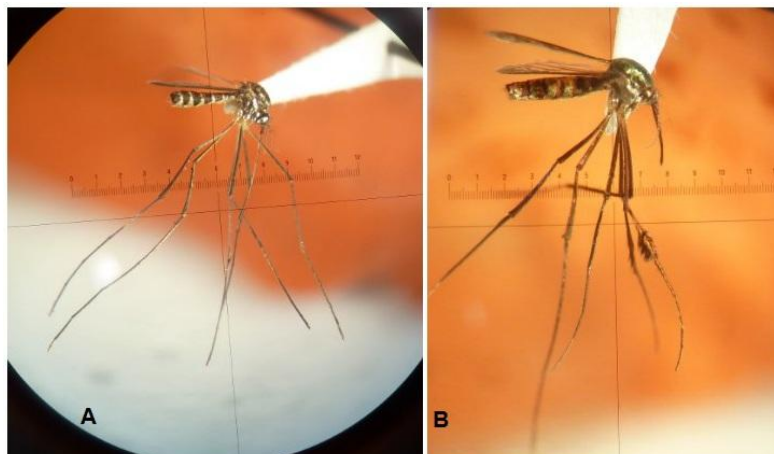


Figura 28. Quarta e quinta espécies mais abundantes da Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD), Florianópolis, SC. (A) *Wyeomyia theobaldi* e (B) *Sabethes purpureus*.

Essas cinco espécies também foram submetidas à correlação com as variáveis ambientais e entre elas. Na tabela IV encontram-se os resultados, sendo que os números em vermelho são as correlações significativas. Entre espécies, a abundância de *Oc. scapularis* é positivamente correlacionada com *Wy. pallidoventer*, *Wy. incaudata* e *Wy. theobaldi*, e há uma correlação positiva também entre *Sa. purpureus* e *Wy. pallidoventer*, *Wy. incaudata* e *Wy. theobaldi*. A espécie *Wy. pallidoventer* tem correlação positiva com *Wy. incaudata* e *Wy. theobaldi*. Essas correlações entre espécies podem ter ocorrido por serem espécies com os mesmo hábitos: são antropofílicas, ou seja, têm os humanos como alvo de suas picadas e picam em horários parecidos, tendo em vista que as coletas desse trabalho ocorreram todas no período da tarde.

Entre as variáveis há uma correlação negativa entre umidade relativa e temperatura e umidade relativa e vento. E também uma correlação positiva entre

temperatura e vento. Para espécies e variáveis, a única correlação encontrada foi positiva de *Sa. purpureus* e a temperatura.

Tabela IV. Correlação de Spearman das variáveis ambientais e as cinco espécies mais abundantes coletadas na Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD) – Florianópolis. Em vermelho os resultados significativos ($p < 0,05$).

Variáveis	Temp.	Umid. relativa	Vento	Oc. scapularis	Sa. purpureus	Wy. pallidoventer	Wy. incaudata
Umidade relativa	-0,2165	-	-	-	-	-	-
Vento	0,2009	-0,3711	-	-	-	-	-
Oc. scapularis	0,1025	-0,0201	-0,1018	-	-	-	-
Sa. purpureus	-0,3581	0,1531	-0,0656	0,1449	-	-	-
Wy. pallidoventer	-0,0410	0,0145	0,0942	0,2791	0,3879	-	-
Wy. incaudata	-0,1024	-0,0567	0,1056	0,3120	0,4378	0,5076	-
Wy. theobaldi	-0,1328	-0,0544	0,0350	0,2641	0,39270	0,4000	0,3805

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os pontos amostrais de capoeirinha e capoeirão na UCAD mostraram-se semelhantes quanto à composição de espécies e abundância de culicídeos. A composição e abundância de espécies pode se refletir pela quantidade e tipos de criadouros encontrados em cada área. A área de capoeirinha limita-se por conter poças de água no chão enquanto que no capoeirão há um córrego perto e várias bromélias, o que pode explicar a abundância um pouco maior nessa área. Para a família Culicidae não houve resultados significativos quanto à correlação da abundância com o horário e local de coleta. A estação com maior abundância foi o verão, seguida do outono, sendo essas também as mais similares quanto à diversidade de espécies.

Sa. purpureus foi significativamente mais abundante no capoeirão, portanto, a presença dessa espécie tem o potencial de indicar um ambiente mais preservado. Essa espécie apresentou uma distribuição não homogênea durante o ano, sendo mais abundante no outono e correlacionou-se negativamente com a temperatura, o que explica sua maior abundância no outono e não no verão como foi da maioria das outras espécies.

Espécies que são consideradas de áreas mais preservadas, como *An. cruzii*, *Ru. reversa* e *Wy. confusa*, foram mais abundantes no capoeirão o que poderia caracterizá-las como potenciais bioindicadoras. Assim como *Wy. pallidoventer*, que foi significativamente mais abundante da capoeirinha, podendo assim indicar áreas com baixa preservação ambiental.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. 2003. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial, 160pp.
- ALBERTONI, F. F. 2008. Besouros da restinga do entorno da Lagoa Pequena, Florianópolis, SC: levantamento taxonômico e aspectos ecológicos. Universidade Federal de Santa Catarina, 167pp. (Trabalho de Conclusão de Curso).
- ANDERSEN, A. N. 1997. Using ants as bioindicators: multiscale issues in ant community Ecology. **Conservation ecology [online] 1**: 8.
- BONNET, A. & QUEIROZ, M. H. 2006. Estratificação vertical de bromélias epífitas em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica 29**: 217-28.
- CALADO, D. C. & SILVA, M. A. N. 2001. Avaliação da influência da temperatura sobre o desenvolvimento de *Aedes albopictus*. **Revista de Saúde Pública 36**: 173-9.
- CARDOSO, J. C.; PAULA, M. B.; FERNANDES, A.; SANTOS, E.; ALMEIDA, M. A. B.; FONSECA, D. F. & SALLUM, M. A. M. 2011. Ecological aspects of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in an Atlantic forest area on the north coast of Rio Grande do Sul State, Brazil. **Journal of Vector Ecology 36**: 175-86.
- CONSOLI, R. A. G. B. & OLIVEIRA, R. L. 1994. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Ed. Fiocruz, 225pp.
- CORREA, R. R. & RAMALHO, G. R. 1956. Revisão de *Phoniomyia* Theobald, 1903 (Diptera, Culicidae, Sabethini). **Folia Clinica et Biologica 25**: 1-176.
- DEAN, W. 1996. **A ferro e fogo - a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. Companhia das Letras, 484pp.

- DORVILLÉ, L. F. M. 1996. Mosquitoes as bioindicators of forest degradation in southeastern Brazil, a statistical evaluation of published data in the literature. **Studies of Neotropical Fauna & Environment 31**: 68-78.
- ENDRES, A. A.; CREÃO-DUARTE, A. J. & HERNÁNDEZ, M. I. M. 2007. Diversidade de Scarabaeidae s. str. (Coleoptera) da Reserva Biológica Guaribas, Mamanguape, Paraíba, Brasil: uma comparação entre Mata Atlântica e Tabuleiro Nordeste. **Revista Brasileira de Entomologia 51**: 67-71.
- FORATTINI, O. P. & GOMES, A. C. 1988. Biting Activity of *Aedes scapularis* (Rondani) and *Haemagogus* mosquitoes in southern Brazil (Diptera: Culicidae). **Revista de Saúde Pública 22**: 84-93.
- FORATTINI, O. P. 1961. Some data on the domesticity of *Aedes scapularis* (Rondani) in São Paulo, Brazil. **Mosquito News 21**: 295-6.
- FORATTINI, O. P. 2002. **Culicidologia Médica**. V. 2. Edusp, 860pp.
- 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. 2 — Observações no ambiente domiciliar. **Revista de Saúde Pública 12**: 476-96.
- 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 29**: 199-207.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. 2011. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica - Período 2008-2010 São Paulo-SP.
- GUEDES, M. L. P. 2010. **Fauna de Culicidae (Diptera) em remanescente do bioma de Mata Atlântica, Antonina, Paraná**. Universidade Federal do Paraná, 74pp. (Dissertação de Mestrado).

- GUIMARÃES, A. E. & ARLÉ, M. 1984. Mosquitos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. I- Distribuição estacional. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **79**: 309-23.
- GUIMARÃES, A. E.; 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. I - Distribuição por habitat. **Revista de Saúde Pública** **34**: 243-50.
- GUIMARÃES, A. E.; LOPES, C. M.; MELLO, R. P. & ALENCAR, J. 2003. Ecologia de mosquitos (Diptera, Culicidae) em áreas do Parque Nacional do Iguaçu, Brasil. 1 – Distribuição por hábitat. **Cadernos de Saúde Pública** **19**: 1107-16.
- GUIMARÃES, A. E.; MOTTA, M. A.; ARLÉ, M.; MACHADO, R. M. & GONÇALVES, L. D. 1989. Bionomia de mosquitos (Diptera: Culicidae) em áreas da Mata Atlântica no município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. I - Freqüência intra, peri e extradomiciliar. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **84**: 243-54.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Paleontologia Eletrônica** **4**, 9pp.
- HARBACH, R. E. & KITCHING I. J. 1998. Phylogeny and classification of the Culicidae (Diptera). **Systematic Entomology** **23**: 327-70.
- HARBACH, R. E. 2007. The Culicidae (Diptera): a review of taxonomy, classification and phylogeny. **Zootaxa** **1668**: 591-638.
- ISERHARD, C. A. & ROMANOWSKI, H. P. 2004. Lista de espécies de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) da região do vale do rio Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **21**: 649-62.
- JUNCÁ, F. A. 2006. Diversidade e uso de hábitat por anfíbios anuros em duas localidades de Mata Atlântica, no norte do Estado da Bahia. **Biota Neotropica** **6**: 1-8.

- KAKITANI, I.; UENO, H. M.; FORATTINI, O. P. 2003. Paridade e influência do vento sobre a frequência de *Anopheles marajoara*, São Paulo. **Revista de Saúde Pública** 37: 280-4.
- KLEIN, R.M. 1980 Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia** 32:164-369.
- LANE, J. 1953a. **Neotropical Culicidae**. Vol. 1. Edusp, 558pp.
- LANE, J. 1953b. **Neotropical Culicidae**. Vol. 2. Edusp, 565pp.
- LEHANE, M. J. 2005. **Biology of blood-sucking in insects**. Cambridge University Press, 321pp.
- LOBATO, F. L.; OTEGUI, M. B. P. & LOPES, B. C. 2008. Diversidade de espécies de formigas da Mata Atlântica em áreas de mata primária e capoeirão: uma comparação por indicadores ecológicos. **Ecologia de Campo** 1: 126-35.
- LONGHI, S. J.; BRENA, D. A.; GOMES, J. F.; NARVAES, I. S.; BERGER, G. & SOLIGO, A. J. 2005. Classificação e caracterização de estágios sucessionais em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista na FLONA de São Francisco de Paula, RS, Brasil. **Ciência Florestal** 16: 113-25.
- MARCHI, M. J.; MÜLLER, G. A. & MARCONDES, C. B. 2010. Mosquitos (Diptera: Culicidae) de uma futura Unidade de Conservação em área de Mata Atlântica no Sul do Brasil. **Entomo Brasilis** 3: 34-7.
- 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: 84-6.
- MARQUES, G. R. A. M.; SANTOS, R. C. & FORATTINI, O. P. 2001. *Aedes albopictus* em bromélias de ambiente antrópico no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública** 35: 243-8.

- 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**: 315-9.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature 403**: 853-8.
- NEVES, D. P.; MELO, A. L.; LINARDI, P. M. & VITOR, R. W. A. 2005. **Parasitologia Humana**. 11^a edição. Editora Atheneu, 499pp.
- OLIVEIRA, A. S. & AMARAL, L. P. 2011. Estudo da relação dos fatores climáticos e casos de dengue no município de Assis Chateaubriand, Paraná. **Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal 8**: 171-81.
- PATERNIO, U. & MARCONDES, C. B. 2004. Mosquitos antropofílicos de atividade matutina em Mata Atlântica, Florianópolis, SC. **Revista de Saúde Pública 38**: 133-5.
- PEDROTTI, V. S.; BARROS, M. P.; ROMANOWSKI, H. P. & ISERHARD, C. A. 2011. Borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) ocorrentes em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica 11**: 65-70.
- 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**: 175-88.
- REINERT, J. F. 2009. List of abbreviations for currently valid generic-level taxa in family Culicidae (Diptera). **European Mosquito Bulletin 27**: 68-76.

- REIS, M.; MÜLLER, G. A. & MARCONDES, C. B. 2010. Inventário de mosquitos (Diptera: Culicidae) da Unidade de Conservação Ambiental Desterro, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biota Neotropica** **10**: 333-7.
- ROSUMÉK, F. B.; ULYSSÉAS, M. A.; LOPES, B. C.; STEINER, J. & ZILLIKENS, A. 2008. Formigas de solo e de bromélias em uma área de Mata Atlântica, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil: Levantamento de espécies e novos registros. **Biotemas** **21**: 81-9.
- SANTOS-NETO, L. G. & LOZOVEI, A. L. 2008. Aspectos ecológicos de *Anopheles cruzii* e *Culex ribeirensis* (Diptera, Culicidae) da Mata Atlântica de Morretes, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** **52**: 105-11.
- SILVA, R. R. & BRANDÃO, C. R. F. 1999. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como indicadores da qualidade ambiental e da biodiversidade de outros invertebrados terrestres. **Biotemas** **12**: 55-73.
- SIMINSKI, A.; MANTOVANI, M.; REIS, M. S. & FANTINI, A. C. 2004. Sucessão florestal secundária no município de São Pedro de Alcântara, litoral de Santa Catarina: estrutura e diversidade. **Ciência Florestal - Santa Maria** **14**: 21-33.
- STATSOFT, Inc. 2004. **Statistica for Windows (Data Analysis Software System)**. Version 7.
- TEODORO, U.; GUILHERME, A. L. F.; LOZOVEI, A. L.; FILHO, V. S.; SAMPAIO, A.; SPINOSA, R. P.; FERREIRA, M. E. C. F.; BARBOSA, O. C. & LIMA, E. M. 1994. Mosquitos de ambientes peri e extradomiciliares na região sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública** **28**: 107-15.