

**UFRRJ**

**INSTITUTO DE BIOLOGIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
BIOLOGIA ANIMAL**

**DISSERTAÇÃO**

**Abundância, Riqueza, Análise Faunística e  
Efeitos da Fragmentação Florestal em  
Calliphoridae (Diptera) na Reserva Biológica do  
Tinguá, Nova Iguaçu, Brasil**

**Adriana Cristina Pedroso Ferraz**

**2008**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**ABUNDÂNCIA, RIQUEZA, ANÁLISE FAUNÍSTICA E EFEITOS  
DA FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL EM CALLIPHORIDAE  
(DIPTERA) NA RESERVA BIOLÓGICA DO TINGUÁ, NOVA  
IGUAÇU, BRASIL**

**ADRIANA CRISTINA PEDROSO FERRAZ**

*Sob a Orientação do Professor*  
**Gonzalo Efraim Moya Borja**

*e Co-orientação da Professora*  
**Valeria Magalhães Aguiar-Coelho**

Dissertação submetida como  
requisito parcial para obtenção do  
grau de **Mestre em Ciências**, no  
Programa de Pós-Graduação em  
Biologia Animal

Seropédica, RJ  
Março de 2008

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**ADRIANA CRISTINA PEDROSO FERRAZ**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 27/03/2008

---

Ph.D. Gonzalo Efrain Moya Borja / UFRRJ  
(Orientador)

---

Dr. Paulo Cesar Rodrigues Cassino / UFRRJ

---

Dra. Claudia Soares Santos Lessa / UNIRIO

*Aos meus pais, meu amado marido, e a  
todos que acreditam que todo trabalho  
deve ser movido à paixão.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Prof. Valéria M. Aguiar Coelho pela excelente orientação, pelos ensinamentos, incentivo, apoio, por se dedicar tanto e por acreditar em meu potencial.

Ao Prof. Moya, que aceitou compartilhar minha orientação e possibilitou minha entrada no mestrado.

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e ao Programa de Pós-graduação em Biologia Animal em nome de todo Corpo Docente por todo ensinamento, contribuindo para a minha formação.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida.

A Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) pelo apoio financeiro.

Aos meus pais e irmãos pelo apoio, incentivo, ajuda em todos os momentos e paciência.

Ao meu marido Fabrício pelo incentivo, ajuda, carinho e felicidade que traz à minha vida.

Ao Laboratório de Estudo de Dípteros e ao Departamento de Microbiologia e Parasitologia da UNIRIO pelo acolhimento, e aos meus colegas do Laboratório de Estudo de Dípteros, em especial para Babi que participou de todas as etapas desse estudo, desde as coletas até a elaboração da dissertação.

A prof. Margareth M. de Carvalho Queiroz (Fiocruz) pela contribuição com o carro para a coleta.

Ao Prof. André Felipe Nunes de Freitas (Inst. Florestas/ Dept. Ciências Ambientais, UFRRJ) pela ajuda com o estudo da vegetação do Tinguá e algumas análises estatísticas.

E a todos que me ajudaram direta ou indiretamente e possibilitaram a realização dessa dissertação.

## RESUMO

FERRAZ, Adriana Cristina Pedroso. Abundância, Riqueza, Análise Faunística e Efeitos da Fragmentação Florestal em Calliphoridae (Diptera) na Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Brasil. 2008. 115p. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

Foram realizadas coletas mensais, de junho/2006 a maio/2007, utilizando duas armadilhas expostas por 48 horas, contendo sardinha, instaladas em três pontos: A- na borda (500 m da entrada da Reserva); B- à 1200 metros da entrada e 1000 metros para o interior da mata; ponto C- à 1700 metros da entrada e 500 metros para o interior da mata. Foram coletadas 8516 Calliphoridae de 26 espécies, com prevalência de fêmeas. Os pontos A e B apresentaram 23 espécies (cada) e o ponto C, 16. As espécies mais abundantes nos pontos foram: A- *Chrysomya albiceps*, *Hemilucilia semidiaphana* e *Chrysomya megacephala*; B- *Mesembrinella bellardiana*, *H. semidiaphana* e *Laneela nigripes* e C- *L. nigripes*, *M. bellardiana* e *H. semidiaphana*. O ponto A apresentou espécies consideradas sinantrópicas e assinantrópicas. *C. megacephala* foi constante exclusivamente no ponto A, podendo ser considerada indicador ambiental de ambiente antropizado. No ponto B ocorre predomínio de espécies assinantrópicas, e a presença de sinantrópicas. O ponto C é mais conservado e foram constantes espécies assinantrópicas. O ponto B apresenta maior diversidade de califorídeos seguido por A e C. Os pontos apresentam-se semelhantes, A e B apresentam maior similaridade entre as populações. As dez espécies mais abundantes estão agrupadas em padrões em relação ao habitat, estando *L. nigripes* e *M. bellardiana* isoladas, e as espécies dos pontos A e B agrupadas em outros agrupamentos distintos. A maioria das espécies consideradas constantes coletadas na reserva apresentaram correlação positiva com temperatura (7 em 13), negativa com umidade (11 em 13), e todas apresentaram correlação negativa com precipitação. A umidade é o fator com maior correlação (negativa) com a abundância dos califorídeos e a precipitação com a riqueza. Nos três pontos a riqueza e a abundância de califorídeos se correlacionaram de forma semelhante com as variáveis climáticas, apresentando correlação negativa com precipitação e umidade e positiva com temperatura. Setembro/06 foi o mês que apresentou maior abundância e riqueza de califorídeos. Das treze espécies constantes na Reserva Biológica do Tinguá, sete foram sinantrópicas o que evidencia efeito da ação antrópica neste local. Foram definidas espécies raras (*Singletons*, *Doubletons*, *Uniques* e *Duplicates*), intermediárias e comuns; calculou-se a riqueza e projeção da riqueza em cada ponto (estimadores *Chao 1*, *Chao 2*, *Jackknife 1* e *2*, *Ace*, *Ice* e *Bootstrap*); a diversidade através do índice de diversidade Shannon-Wiener; a equidade pelo índice de Pielou; a similaridade entre pontos através do quociente de similaridade de Sorensen e do cálculo da porcentagem de similaridade de Southwood. No ponto B, o número de espécies raras foi similar às intermediárias e comuns. Nos pontos A e C foram inferiores, com maior número de espécies intermediárias. O estimador *Jackknife 2* no ponto B gerou o maior valor de riqueza, indicando a possibilidade de serem coletadas mais cinco espécies na Reserva Biológica do Tinguá, enquanto que nos pontos A e C mais três espécies. *Ace* e *Bootstrap* apresentaram-se mais seguros para estimativa de riqueza de espécies de Calliphoridae. A diversidade foi maior no ponto B e a equidade foi semelhante nos três pontos de coleta.

**Palavras-chave:** abundância, diversidade, riqueza.

## ABSTRACT

FERRAZ, Adriana Cristina Pedroso. Abundance, Wealth, Faunistic Analysis and Effects of Forest Fragmentation in Calliphoridae (Diptera) in the Tinguá Biological Reserve, Nova Iguaçu, Brazil. 2008. 115p. Dissertation (Master in em Animal Biology). Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

Monthly collections were carried out from June 2006 to may 2007, using two traps containing sardine exposed for 48 hours and placed in three different sites: A- on the border (500 m from the entrance of the Reserve); B- 1,200 meters from the entrance and 1,000 meters towards the interior of the woods; C- 1,700 meters from the entrance and 500 meters towards the interior of the woods. A total of 8,516 Calliphoridae of 26 species were collected, most of them females. Sites A and B showed 23 species each and site C, 16. The most abundant species in the different sites were: A- *Chrysomya albiceps*, *Hemilucilia semidiaphana* and *Chrysomya megacephala*; B- *Mesembrinella bellardiana*, *H. semidiaphana* and *Laneela nigripes* and C- *L. nigripes*, *M. bellardiana* and *H. semidiaphana*. Site A showed synanthropic and asynanthropic species. *C. megacephala* was a constant finding exclusively in site A, and may be considered an environmental indicator of an anthropized setting. Site B showed predominance of asynanthropic species and presence of synanthropic ones. Site C was more preserved and synanthropic species were more constant. Site B showed greater calliphoridae diversity, followed by sites A and C. Populations were considered to be similar in all sites, with the greatest similarity observed between A and B. The ten most abundant species were grouped in patterns in relation to the habitat, with *L. nigripes* and *M. bellardiana* isolated, and species in sites A and B arranged in different groups. Most of the constant species collected in the reserve showed a positive correlation with temperature (7 in 13) and negative correlation with humidity (11 in 13). All of them showed negative correlation with precipitation. Humidity showed the greatest (negative) correlation with calliphoridae abundance and precipitation showed the greatest correlation with variety. In the three sites, calliphoridae variety and abundance were similarly correlated with climate variables, showing a negative correlation with precipitation and positive correlation with temperature. September/06 was the month when the greatest abundance and variety of calliphoridae was observed. From the thirteen species constant in *Reserva Biológica do Tinguá*, seven were synanthropic, evidencing the anthropic effect on this place. Rare (*Singletons*, *Doubletons*, *Uniques* and *Duplicates*), intermediate and common species were defined; variety and variety projection were calculated for each site (*Chao 1*, *Chao 2*, *Jackknife 1* and *2*, *Ace*, *Ice* and *Bootstrap* estimators); diversity was calculated by means of the Shannon-Wiener diversity index; and evenness was calculated using Pielou's index; similarity between sites was calculated by means of Sorensen's similarity quotient and percentage similarity was calculated by means of Southwood. The number of rare species in site B was similar to that of intermediate and common ones. In sites A and C this number was lower, with a greater number of intermediate species. *Jackknife 2* estimator in site B produced greater variety rate, indicating the possibility of collection of other five species in *Reserva Biológica do Tinguá*, whereas in sites A and C, three other species could be collected. *Ace* and *Bootstrap* showed to be more precise for the estimation of the variety of Calliphoridae species. Diversity was greater in site B and evenness was similar in the three sites.

**Key words:** Abundance, diversity, wealth

## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo I:

- Figura 1:** Mapa de localização da Reserva Biológica do Tinguá, Rio de Janeiro.....14
- Figura 2:** Flutuação populacional de dípteros Calliphoridae, capturados com armadilhas contendo sardinha, e as variáveis ambientais (temperatura, umidade relativa do ar e precipitação), na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007.....21
- Figura 3:** Abundância de dípteros da família Calliphoridae capturados por mês com armadilhas contendo sardinha em cada um dos pontos\* de coleta na Reserva Biológica do Tinguá, RJ.....22
- Figura 4:** Distribuição de espécies assinantrópicas constantes de dípteros Calliphoridae, capturados com armadilhas contendo sardinha, nos três pontos de coleta\* na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007.....25
- Figura 5:** Distribuição de espécies sinantrópicas constantes de dípteros Calliphoridae, capturados com armadilhas contendo sardinha, nos três pontos de coleta\* na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007.....26
- Figura 6:** Riqueza de dípteros Calliphoridae e as variáveis ambientais (temperatura, umidade relativa do ar e precipitação) na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007.....29
- Figura 7:** Riqueza de dípteros Calliphoridae nos pontos\* de coleta por mês utilizando armadilhas contendo sardinha, na Reserva Biológica do Tinguá, RJ.....29

### Capítulo II:

- Figura 1:** Estrada do Comércio (Orbel 1) na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, mostrando o corredor desmatado, área de acesso aos pontos de coleta de dípteros da família Calliphoridae. No detalhe: Esquema da localização dos pontos de coleta (A, B e C) de dípteros da família Calliphoridae na Reserva Biológica do Tinguá, RJ.....53
- Figura 2:** Variáveis climáticas de junho de 2006 a maio de 2007, obtidos na Estação Experimental de Itaguaí/PESAGRO-RIO, Seropédica – Rio de Janeiro (latitude S 22° 45' e longitude W 43° 41'): Temperatura (°C) e Umidade Relativa do Ar (%) média dos três dias de exposição das armadilhas em cada mês de coleta, e Pluviosidade total nos três dias de exposição das armadilhas em cada mês de coleta.....56
- Figura 3:** Nove espécies mais abundantes de califorídeos coletadas na Reserva Biológica do Tinguá nos pontos de coleta, de junho de 2006 a maio de 2007.....62
- Figura 4:** Dendograma comparando as dez espécies mais coletadas de acordo com o tipo de habitat.....65

### Capítulo III:

- Figura 1:** Esquema da localização dos pontos de coleta (A, B e C) de dípteros da família Calliphoridae na Reserva Biológica do Tinguá, RJ.....91
- Figura 2:** Estimativas de riqueza de espécies de califorídeos na Reserva Biológica do Tinguá, RJ.....100
- Figura 3:** Dendograma comparando a similaridade entre os pontos de coleta na Reserva Biológica do Tinguá baseando-se na lista de espécies.....102
- Figura 4:** Dendograma de comparação entre as cinco espécies mais coletadas na Reserva Biológica do Tinguá em função do tipo de habitat.....103



## LISTA DE TABELAS

### Capítulo I:

<b>Tabela 1:</b> Localização e caracterização dos pontos* de coleta de dípteros Calliphoridae, na Reserva Biológica do Tinguá, RJ.....	17
<b>Tabela 2:</b> Espécies da família Calliphoridae capturados na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, utilizando armadilhas com sardinha, entre junho de 2006 e maio de 2007.....	20
<b>Tabela 3:</b> Número de indivíduos e porcentagem de espécies da família Calliphoridae capturada em cada ponto* na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, Brasil, de junho de 2006 a maio de 2007.....	21
<b>Tabela 4:</b> Índices de correlação de Pearson da abundância (log) das espécies de Calliphoridae classificadas como constantes, coletadas na Reserva Biológica do Tinguá, com as variáveis climáticas (Temperatura – T, Umidade Relativa do Ar – U, Precipitação (log) - P).....	24
<b>Tabela 5:</b> Califorídeos classificados como intermediários capturados nos pontos* de coleta com armadilha com sardinha na Reserva Biológica do Tinguá entre junho de 2006 e maio de 2007.....	28

### Capítulo II:

<b>Tabela 1:</b> Localização, valor médio da abertura do dossel (coletada com densiômetro) e densidade do sub-bosque estimada nos três pontos de coleta de dípteros Calliphoridae, na Reserva Biológica do Tinguá, RJ.....	55
<b>Tabela 2:</b> Número absoluto de indivíduos e frequência relativa ( <i>f</i> ) de espécies de dípteros da família Calliphoridae capturados nos três pontos na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, utilizando duas armadilhas contendo sardinha em cada ponto*, com 48 horas de exposição, de junho de 2006 a maio de 2007.....	59
<b>Tabela 3:</b> Número absoluto de indivíduos de cada espécie de dípteros da família Calliphoridae capturados no ponto A* na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, utilizando duas armadilhas contendo sardinha, com 48 horas de exposição, de junho de 2006 a maio de 2007.....	60
<b>Tabela 4:</b> Número absoluto de indivíduos de cada espécie de dípteros da família Calliphoridae capturados no ponto B* em cada mês na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, utilizando duas armadilhas contendo sardinha, com 48 horas de exposição, de junho de 2006 a maio de 2007.....	61
<b>Tabela 5:</b> Número absoluto de indivíduos de cada espécie de dípteros da família Calliphoridae capturados no ponto C* na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, utilizando duas armadilhas contendo sardinha, com 48 horas de exposição, de junho de 2006 a maio de 2007.....	62
<b>Tabela 6:</b> Conceitos atribuídos à presença de cada espécie da família Calliphoridae nos pontos de coleta* na Reserva Biológica do Tinguá de acordo com o Índice de Constância.....	64
<b>Tabela 7:</b> Índice de diversidade de Shannon-Wiener nos três pontos de coleta* de dípteros Calliphoridae, na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007 .....	65
<b>Tabela 8:</b> Correlação entre as variáveis densidade do sub-bosque (DSB) e abertura do dossel (AD) nos pontos e total, com a riqueza e abundância nos pontos e total (Riqueza-S, Abundância – N).....	68
<b>Tabela 9:</b> Descrição da sinantropia das espécies capturadas durante o estudo na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007, por diferentes autores em trabalhos anteriores. I.S.= Índice de Sinantropia, N=Não realizou cálculo da sinantropia.....	73

### Capítulo III:

<b>Tabela 1:</b> Localização e caracterização dos pontos* de coleta de dípteros Calliphoridae, na Reserva Biológica do Tinguá, RJ.....	93
<b>Tabela 2:</b> Número de indivíduos (n) e porcentagem (p) de espécies de califorídeos, total de indivíduos coletados (N) e riqueza (S) utilizando armadilhas contendo sardinha em cada ponto de coleta* na Reserva Biológica do Tinguá, junho de 2006 a maio de 2007.....	100
<b>Tabela 3:</b> Número e porcentagem de espécies raras, intermediárias e comuns de califorídeos coletados em armadilhas contendo sardinha em cada ponto de coleta* na Reserva Biológica do Tinguá, junho de 2006 a maio de 2007.....	101
<b>Tabela 4:</b> Número de espécies <i>uniques</i> , <i>duplicates</i> , <i>singletons</i> e <i>doubletons</i> coletadas em armadilhas contendo sardinha em cada ponto de coleta* na Reserva Biológica do Tinguá, junho de 2006 a maio de 2007.....	101
<b>Tabela 5:</b> Riqueza estimada pelos estimadores <i>Ace</i> , <i>Ice</i> , <i>Chao 1 e 2</i> , <i>Jackknife 1e 2</i> , e <i>Bootstrap</i> de califorídeos em cada ponto de coleta* na Reserva Biológica do Tinguá.....	102

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	5
<b>CAPITULO I: “Abundância e riqueza de califorídeos (Diptera) em função das condições climáticas em fragmento florestal da Reserva Biológica do Tinguá, Rio de Janeiro, Brasil. ”</b>	<b>9</b>
1 Resumo	10
2 Abstract	11
3 Introdução	12
4 Material e Métodos	14
5 Resultados	19
6 Discussão	31
7 Conclusões	40
8 Referências Bibliográficas	41
<b>CAPITULO II: “Efeitos da fragmentação florestal na dipterofauna (Calliphoridae) da Reserva Biológica do Tinguá, RJ”</b>	<b>47</b>
1 Resumo	48
2 Abstract	49
3 Introdução	50
4 Material e Métodos	53
5 Resultados	59
6 Discussão	70
7 Conclusões	79
8 Referências Bibliográficas	80
<b>CAPITULO III: “Análise faunística de califorídeos (Diptera) da Reserva Biológica do Tinguá, RJ”</b>	<b>87</b>
1 Resumo	89
2 Abstract	90
3 Introdução	91
4 Material e Métodos	92
5 Resultados	99
6 Discussão	106
7 Conclusões	110
8 Referências Bibliográficas	111
CONCLUSÕES GERAIS	115

## INTRODUÇÃO GERAL

A fragmentação da paisagem tem sido um dos aspectos mais marcantes da alteração ambiental causada pelo homem. No Brasil, este processo iniciou-se com a colonização, tendo sido muito acelerado neste século (DEAN, 1997). A modificação dos habitats tornou-se uma das principais causas da extinção de espécies e conseqüente perda de biodiversidade (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). A crescente fragmentação dos ecossistemas florestais é um dos grandes problemas ambientais do mundo moderno (SAUNDERS *et al.*, 1991; LAURANCE *et al.*, 2002).

Um dos fatores que mais afetam um fragmento é o efeito de borda, que pode ser definido como uma alteração na estrutura, na composição e/ou na abundância relativa de espécies na parte marginal de um fragmento (FORMAN & GORDON, 1986). Tal efeito seria mais intenso em fragmentos pequenos e isolados (AMBIENTEBRASIL, 2000a). Assim, pode ocorrer uma série de mudanças bióticas que incluem, por exemplo, a proliferação de espécies adaptadas às novas condições ambientais. Estas tendem a competir com as espécies originalmente presentes, dando origem a uma cascata de efeitos que podem culminar na extinção de plantas e animais (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

Além disso, alteram-se ainda a radiação e temperatura ao longo da paisagem (SAUNDERS *et al.*, 1991). Pode ainda degradar as comunidades ao beneficiar determinadas espécies, como lianas, freqüentemente associadas a estágios sucessionais iniciais (MURCIA, 1995), podendo causar em muitos casos perda de riqueza e biodiversidade locais (EHRlich, 1988).

Segundo TABANEZ *et al.* (1997), efeito de borda seria a influência do meio externo na porção marginal de áreas florestadas, causando alterações físicas e estruturais.

Os efeitos de borda podem alterar a distribuição, o comportamento e a sobrevivência de espécies, tanto de plantas como de animais, e podem ainda serem magnificados em áreas altamente fragmentadas (KAPOS, 1989; MURCIA, 1995), ocasionando perda de espécies mutualistas, substituição de espécies nativas por espécies não características do ecossistema e pelo aumento do risco de extinção de populações pequenas (BROKAW, 1998).

Além da perda de espécies provocada pela fragmentação da mata, pode ocorrer, inicialmente, um influxo de espécies para os fragmentos, que podem funcionar como refúgios. É freqüente a ocorrência de extinção, dispersão e colonização até que ocorra o estabelecimento de um novo equilíbrio (LOVEJOY, 1980). Espécies raras e com pequena área de distribuição, ou muito especializadas, parecem ser mais suscetíveis aos efeitos da fragmentação (TURNER, 1996).

Trabalhos vêm sendo desenvolvidos a fim de determinar como o efeito de borda vem atuando sobre a fauna existente na floresta. Cita-se o de OLIVEIRA-ALVES *et al.* (2005) que trabalharam com aranhas (Arachnida: Araneae) em Salvador, DARRAULT *et al.* (2003) com formigas (Hymenoptera) em Pernambuco, e FURUSAWA & CASSINO (2006) estudando os dípteros califorídeos em Engenheiro Paulo de Frontin, RJ.

O estudo dos invertebrados é especialmente significativo porque esse grupo é, em geral, mais importante para a manutenção dos ecossistemas do que os vertebrados. Isso porque eles ocupam uma grande variedade de nichos nos ecossistemas e auxiliam na manutenção do equilíbrio ambiental, podendo ajudar assim a compreender a distribuição e abundância das espécies como um todo (RAFAEL, 2006).

A redução da área remanescente, aumento do isolamento e diminuição da conectividade do hábitat, pode afetar a abundância e riqueza de espécies de insetos e também alterar potencialmente interações entre insetos e outros organismos (DIDHAM *et al.*, 1996; HARRISON & BRUNA, 1999).

A Mata Atlântica é reconhecidamente importante por ser uma área de alta riqueza de espécies e expressivos níveis de endemismo da sua fauna e flora (WILSON, 1997; THOMAZ *et al.*, 1998), sendo por isto considerada uma das áreas prioritárias (*hotspots*) para conservação da biodiversidade (MITTERMEIER *et al.*, 1999). Hoje, no Brasil, restam menos de 7% do total de sua cobertura original (FONSECA, 1997; SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 1997).

A área de estudo, a Reserva Biológica do Tinguá, em Nova Iguaçu, apresenta uma fauna bastante diversificada, inclusive espécies de mamíferos ameaçadas de extinção, típicas de Mata Atlântica. Espécies vegetais como jequitibás (*Cariniana sp.*), sapucaias (*Lecythis pisonis*), guapuruvus (*Shcizolobium parahyba*), jatobás (*Hymenaea courbaril*), quaresmeiras (*Tibouchina granulosa*) e orquídeas (Orchidaceae) apresentam-se em abundância (SILVA, 2001). Apesar de essa unidade ter sido criada para proteger amostra representativa da Floresta Atlântica e demais recursos naturais,

com especial atenção para os recursos hídricos e proporcionar o desenvolvimento das pesquisas científicas e educação ambiental (AMBIENTEBRASIL, 2000b), atualmente, há nessa área extração ilegal de palmito e de areia, além de caça ilegal devido ao pequeno número de fiscais (GLOBO, 2005). A proteção da unidade é de vital importância para a conservação dos mananciais responsáveis pelo abastecimento de parte do Rio de Janeiro e de quase 80% da Baixada Fluminense, com benefício direto para a população que utiliza este recurso (AMBIENTEBRASIL, 2000b)

A Reserva Biológica do Tinguá está localizada no Estado do Rio de Janeiro, abrangendo os municípios de Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Petrópolis, Miguel Pereira e Vassouras, localizada em grande parte em trechos de difícil acesso da Serra do Mar, o que pode ter permitido que esta permanecesse relativamente bem preservada.

Os efeitos de borda nesta localidade originaram-se na época do Império, quando foi construída a antiga Estrada do Ouro. Recentemente, esta borda, que passava por um processo de tamponamento, foi expandida para a instalação de dutos subterrâneos (gasodutos) (MELO, 2006).

Muitas populações de dípteros são típicas de regiões florestais. No entanto, nessas últimas três décadas a dinâmica populacional de espécies silvestres vem sofrendo modificação, devido à introdução de espécies exóticas, bem como, pelos efeitos antrópicos (D'ALMEIDA & LOPES, 1983). Espécies silvestres têm sido observadas em meio urbano (WELLS, 1991), assim como espécies sinantrópicas em florestas ombrófilas (PARALUPPI & CASTELLÓN, 1994; MARINHO *et al.*, 2006).

Estudos de ecologia da fauna de muscóides apresentam-se ainda em pequeno número devido a grande extensão e diversidade de biótipos (LÔMONACO, 1987). Os califorídeos, por sua importância ecológica, médico-sanitária e forense, determinam o valor de estudos como esse. Estes têm grande capacidade de expansão geográfica (PARALUPPI *et al.*, 1996) e possuem uma habilidade sutil de localizar recursos efêmeros a uma grande distância (GREENBERG, 1973). Apresentam-se muito abundantes na cidade do Rio de Janeiro (MARINHO *et al.*, 2003).

Este trabalho é uma contribuição à compreensão do comportamento de califorídeos em ambiente natural com porções impactadas, cujos resultados poderão auxiliar no conhecimento da dinâmica populacional e do estado atual de dispersão de espécies de califorídeos. Conseqüentemente, as variações da diversidade específica em cada área poderiam ser usadas como um indicador do impacto antrópico.

Além disso, levantamentos da biodiversidade de área de Mata Atlântica são fundamentais, principalmente, para conhecer as espécies que ocupam esse habitat florestal, seus padrões de distribuição (biogeografia), a identificação de espécies que podem atuar como bioindicadores ambientais, para o conhecimento da dispersão e adaptabilidade de espécies exóticas. Desta forma, contribuindo para o manejo florestal, para a gestão ambiental e preservação das espécies, detectando as áreas com alto índice de biodiversidade para a flora e a fauna e fornecendo informações fundamentais para a elaboração de políticas de conservação.

Portanto, este estudo procurou no primeiro capítulo levantar a fauna de califorídeos avaliando a abundância e riqueza das espécies em função das condições ambientais (temperatura, umidade relativa do ar e precipitação) levando-se em consideração três pontos de coleta (da borda ao interior da mata); no segundo capítulo determinar em bordas artificiais e interiores florestais preservados os efeitos de bordas sobre a riqueza, a abundância, as espécies residentes e espécies migrantes, a similaridade entre as populações (coeficiente de Jaccard), a diversidade (Índice de Shannon-Wiener) das espécies de Calliphoridae, analisar as variáveis ambientais densidade do sub-bosque e abertura do dossel com a abundância e a riqueza, e agrupar as espécies em função do habitat; e no terceiro capítulo pretendeu comparar três pontos da Reserva Biológica do Tinguá (da borda ao interior da mata) através de análises faunísticas (frequência, riqueza real e estimada, diversidade e equitabilidade) das espécies de califorídeos capturadas ao longo do período de estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBIENTEBRASIL, 2000a. **Corredor Biológico**. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./snuc/index.html&conteudo=./snuc/artigos/corredorbio.html> em 25/03/06. Acessado em: 23/03/06.
- AMBIENTEBRASIL, 2000b. **Reserva Biológica do Tinguá**. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./snuc/index.html&conteudo=./snuc/sudeste/rb/tingua.html>. Acessado em: 23/03/06.
- BROKAW, N. 1998. Fragments past, present and future. **Tree** 13:382-383.
- D'ALMEIDA, J.M.; LOPES, H.S. 1983. Sinantropia de Dípteros Muscóides (Calliphoridae) no Estado do Rio de Janeiro. **Arquivo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro** 6: 39-48.
- DARRAULT, O.; WIRTH, R. & LEAL, I. R. 2003. **Efeito da Fragmentação sobre o controle Top-Down de rainhas das formigas cortadeiras *Atta sexdens***. Res.: 6º Congresso de Ecologia do Brasil.
- DEAN, W. 1997. **A ferro e fogo**. Companhia das Letras, São Paulo.
- DIDHAM, R.K.; GHAZOUL, J.; STORK, N.E.; DAVIS, A.J. 1996. Insects in fragmented forests: a functional approach. **Tree** 11 (6): 255-260.
- EHRlich, P.R. 1988. **The loss of diversity: causes and consequences**. In: Wilson, E.O., ed. Biodiversity. Washington: National Academy Press, p.29-35.
- FONSECA, G. A. B. 1997. **Biodiversidade e impactos antrópicos**. Em J. A. de Paula Org. Biodiversidade, População e Economia: Uma região de Mata Atlântica.
- FORMAN, R.T.T. & GODRON, M. 1986. **Landscape ecology**. New York, John Wiley.
- FURUSAWA, G. P.; CASSINO, P.C.R. 2006. Ocorrência e distribuição de Calliphoridae (Diptera: Oestridae) em um Fragmento de Mata Secundária no Município de Paulo de Frontin, Médio Paraíba, RJ. **Revista de Biologia e Ciências da Terra** 6 (1): 152-164.
- GLOBO, 2005. **Fiscalização do Tinguá**. Disponível em: <http://rjtv.globo.com/RJTV/0,19125,VRV0-3119-81324-20050224-529,00.html>. Acessado em: 22/04/06.
- GREENBERG, B., 1973. **Flies and disease**. VII: Biology and disease transmission. Princeton, Princeton Univ., 447p.



- HARRISON, S. P.; BRUNA, E. M. 1999. Habitat fragmentation and large-scale conservation: what do we know for sure? **Ecography** 22: 222-232.
- KAPOS, V. 1989. Effects of isolation on the water status of Forest patches in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology* 5 : 173-185.
- LAURANCE, W. F.; LOVEJOY, T. E. *et al.* 2002. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation. **Conservation Biology** 13(3):605-618.
- LÔMACO, C. 1987. **Ecologia comunitária da dipterofauna de Jacarepaguá**. Tese de Mestrado. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 115p.
- LOVEJOY, T.E. Foreword. In: SOULÉ, M.E.; WILCOX, B.A, eds. 1980. **Conservation biology: an evolutionary-ecological perspective**. Sunderland: Sinauer Associates.
- MARINHO, C. R., AZEVEDO, A. C. G., VALGODE, M. A., QUEIROZ, M. M. C., AGUIAR-COELHO, V. M. A., 2006. Diversity of Calliphoridae (Diptera) in Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Biology**, 66(2).
- MARINHO, C. R.; AZEVEDO, A. C. G. ; AGUIAR-COELHO, V. M., 2003. Diversidade de califorídeos (Diptera: Calliphoridae) em área urbana, Rio de Janeiro. **Entomol Vect** 10(2): 185-199.
- MELO, L. R., 2006. **Efeito de Borda sobre a dinâmica e estrutura das comunidades de árvores na Mata Atlântica da Reserva Biológica do Tinguá – RJ**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Rio de Janeiro.
- MITTERMEIER, R. A., MYERS, N., GIL, P. R.; MITTERMEIER, C. G. **Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. Mexico City: CEMEX, 1999. 431p.
- MURCIA, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Trends in ecology and evolution** 10 (2) : 58-62.
- OLIVEIRA-ALVES, A., M.C.L. PERES, M.A. DIAS, G. DA S. CAZAI-FERREIRA E L.R.A. SOUTO, 2005. Estudo das comunidades de aranhas (Arachnida: Araneae) em ambiente de Mata Atlântica no Parque Metropolitano de Pituáçu, PMP, Salvador, Bahia. **Biota Neotrop** 5 (1A). Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1a/pt/abstract?inventory+BN006051a2005>. Acessado em: 30/06/06.

- PARALUPPI, N. D.; VASCONCELOS, J. C.; AQUINO, J. S.; CASTELLÓN, E. G., SILVA, M. S. B., 1996. Calliphoridae (Diptera) em Manaus: IV. Bacteria isolated from blowflies collected in street markets. **Acta Amazonica**, **26** (1-2): 93-96.
- PARALUPPI, N.D.; CASTELLON, E. G. 1994. Calliphoridae (Diptera) em Manaus: I. Levantamento taxonômico e sazonalidade. **Revista Brasileira de Entomologia** **38**: 661-668.
- PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. 2001. **Biologia da Conservação**. Londrina: Efraim Rodrigues. 328pp.
- RAFAEL, J. A., 2006. **Biodiversidade de Arthropoda no Manejo e Conservação – Um Modelo Amazônico**. Disponível em: [http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisas/pesquisa.php?ref\\_pesquisa=192](http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisas/pesquisa.php?ref_pesquisa=192). Acessado em 22/04/06
- SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J. & MARGULES, C. R. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology** **5**(1):18-52.
- SILVA, L. P., 2001. **Um pouco sobre a Reserva Biológica do Tinguá**. Disponível em: <http://inema.com.br/mat/idmat001103.htm>. Acessado em: 23/04/06
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). 2001. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995–2000**. Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, São Paulo.
- TABANEZ, A. A. J.; VIANA, V. M.; DIAS, A.S. 1997. Conseqüências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. **Rev. Bras. Biol** **57** (1): 47-60.
- THOMAZ, W.W., CARVALHO, A.M.A., GARRISON, J. & ARBELAEZ, A.L. 1998. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. **Biod. Conser.** **7**: 311-322.
- TURNER, I.M. Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence. **Journal of Applied Ecology**, v.33, p.200-209, 1996.
- WELLS, J. 1991. *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) has reached the continental United States: review of its biology, pest status, and spread around the world. **Journal of Medical Entomology** **28**: 471-473.

WILSON, E. O. 1997. **A situação atual da diversidade biológica**. *In*: Biodiversidade, p.3-24. Editor E. O. Wilson. Ed. Nova Fronteira, edição em português (tradução de Marcos Santos e Ricardo Silveira), Rio de Janeiro – RJ – Brasil.

**CAPÍTULO I**  
**ABUNDÂNCIA E RIQUEZA DE CALIFORÍDEOS (DIPTERA) EM FUNÇÃO**  
**DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS EM FRAGMENTO FLORESTAL DA**  
**RESERVA BIOLÓGICA DO TINGUÁ, NOVA IGUAÇU, BRASIL.**

## 1. RESUMO

Foram realizadas coletas mensais, de junho de 2006 a maio de 2007, utilizando duas armadilhas expostas por 48 horas, afastadas 5 metros entre si, a 1,5 metros do solo, contendo sardinha, instaladas em três pontos distintos ao longo da Estrada do Comércio: ponto A- na borda (500 m da entrada da Reserva; ponto B- à 1200 metros da entrada e 1000 metros para o interior da mata; ponto C- à 1700 metros da entrada e 500 metros para o interior da mata. Objetivou-se levantar a fauna de califorídeos avaliando a abundância e riqueza das espécies em função das condições ambientais (temperatura, umidade relativa do ar e precipitação). Realizou-se Correlação de Pearson para verificar se houve uma relação funcional entre a abundância e riqueza de califorídeos e as variáveis ambientais e ANOVA para comparação das riquezas entre as áreas, seguido de Teste de Tukey, e Kruskal-Wallis para comparação das abundâncias entre as áreas. Foram definidas espécies raras, intermediárias e comuns. Foram coletadas 8516 Calliphoridae de 26 espécies. Ocorreu maior captura de fêmeas. Os pontos A e B apresentaram 23 espécies e no ponto C, 16. A maioria das espécies classificadas como comuns coletadas na Reserva Biológica do Tinguá, apresentaram correlação positiva da abundância com a temperatura (7 em 13), negativa com a umidade (11 em 13) e todas apresentaram correlação negativa com a precipitação. A precipitação é o fator com maior correlação com a riqueza dos califorídeos seguida da umidade, estas influenciando-a de forma inversa, enquanto que a temperatura não apresentou correlação. Na análise por pontos de coleta, nos três pontos, a riqueza e a abundância de califorídeos se relacionaram de forma semelhante com as variáveis climáticas, apresentando correlação negativa com a precipitação e a umidade e positiva com a temperatura, exceto o ponto B que não apresentou correlação com esta última variável. Setembro de 2006 foi o mês que apresentou maior abundância e riqueza de califorídeos. Das treze espécies comuns na Reserva Biológica do Tinguá, sete foram sinantrópicas o que evidencia efeito da ação antrópica neste local.

**Palavras-chave:** dinâmica populacional, muscóides, flutuação populacional.

## 2. ABSTRACT

Monthly collections were carried out from June 2006 to May 2007, using two traps containing sardine exposed for 48 hours, placed 5 meters apart, 1.5m from the ground, and positioned in three different sites throughout Estrada do Comércio: site A- on the border of the woods at 500 m from the entrance of the Reserve; site B- 1,200 m from the entrance and 1,000 m towards the interior of the woods; 1,700 m from the entrance and 500 m towards the interior of the woods. The objective was to evaluate calliphoridae fauna, analyzing the abundance and variety of the species as a function of environmental conditions (temperature, relative humidity and precipitation). Pearson's Correlation Coefficient was used to assess if there was a functional relationship between calliphoridae abundance and environmental variables, and ANOVA was used in the comparison of variety between the areas, followed by Tukey, and Kruskal-Wallis tests for the comparison of the abundance between the areas. Rare, intermediate and common species were defined. A total of 8,516 Calliphoridae in 26 species were collected. Most of the specimens were females. Sites A and B showed 23 species and site C, 16. Most of the species collected in Reserva Biológica do Tinguá and classified as common ones showed positive correlation between abundance and temperature (7 in 13) and negative correlation with humidity (11 in 13). All of them showed negative correlation with precipitation. Precipitation was the factor showing the greatest correlation with calliphoridae variety, followed by humidity. These factors influenced abundance in an opposite manner, whereas temperature did not show any correlation. In the analysis per site of collection, calliphoridae variety and abundance in the three sites showed similar correlation with climate variables: negative correlation with precipitation and humidity, and positive correlation with temperature, except for site B, which did not show any correlation with it. September 2006 was the month when the greatest abundance and variety of calliphoridae was observed. From the thirteen species common in Reserva Biológica do Tinguá, seven were synanthropic ones, showing the effect of anthropic action in this place.

**Key words:** population dynamics, muscoids, population fluctuation

### 3. INTRODUÇÃO

A presença e o sucesso de um organismo ou de um grupo de organismos dependem de um complexo de condições (ODUM, 1988). Os califorídeos são bons colonizadores por apresentarem elevada capacidade de dispersão, habilidade sutil de localizar recursos efêmeros a uma grande distância (GREENBERG, 1973), e significativa diversificação do hábito alimentar (PRADO & GUIMARÃES, 1982). Constituem um grupo de grande importância médico-sanitária, sendo causadores de miíases em seres humanos e animais (HALL, 1995) e potenciais veiculadores de agentes patogênicos (GREENBERG, 1973; FURLANETTO *et al.*, 1984; PARALUPPI *et al.*, 1996). Possuem ainda função ecológica por atuarem como decompositores de cadáveres, auxiliando em estudos de entomologia forense (VON ZUBEN, 1993; MOURA *et al.* 1997). São referidos como importantes polinizadores de plantas com flores principalmente brancas, cor-de-rosa, amarelas e verdes (SILVA *et al.*, 2001). Pelo comportamento necrófago de suas larvas, os califorídeos têm potencial para serem utilizados em terapia larval, auxiliando na cicatrização de feridas necrosadas, processo que tem sido novamente usado em casos de resistência generalizada de bactérias a antibióticos (NEVES, 2005; TORRES, 2005). Portanto, devido a sua importância ecológica e médico-sanitária essa família vem sendo estudada.

Os califorídeos são constituídos por espécies típicas de diferentes ambientes, seja florestais, rurais ou urbanos, muitas delas exibindo alta sinantropia. Devido à grande extensão do Brasil, fazem-se necessários ainda estudos sobre a distribuição e ecologia de muscóides, assim como a associação entre espécies e variáveis ambientais.

A distribuição sazonal dos califorídeos é fortemente influenciada pela variação das condições climáticas (FERREIRA & LACERDA, 1993), podendo cada espécie reagir de diferentes formas, não sendo apenas estes fatores que atuam na dinâmica populacional de dípteros (MARINHO *et al.*, 2003).

Em um remanescente florestal, devido à presença de micro climas e diferentes disponibilidades de recursos, distintos pontos em um mesmo fragmento podem apresentar comunidades com riqueza e diversidade díspares (BEGON *et al.*, 1996).

A introdução das *Chrysomya* nas Américas e as constantes ações antrópicas podem ter causado alterações sobre a dinâmica populacional e distribuição espacial de

moscas de diversos ambientes, inclusive florestais como a Reserva Biológica do Tinguá (MELLO, 2007).

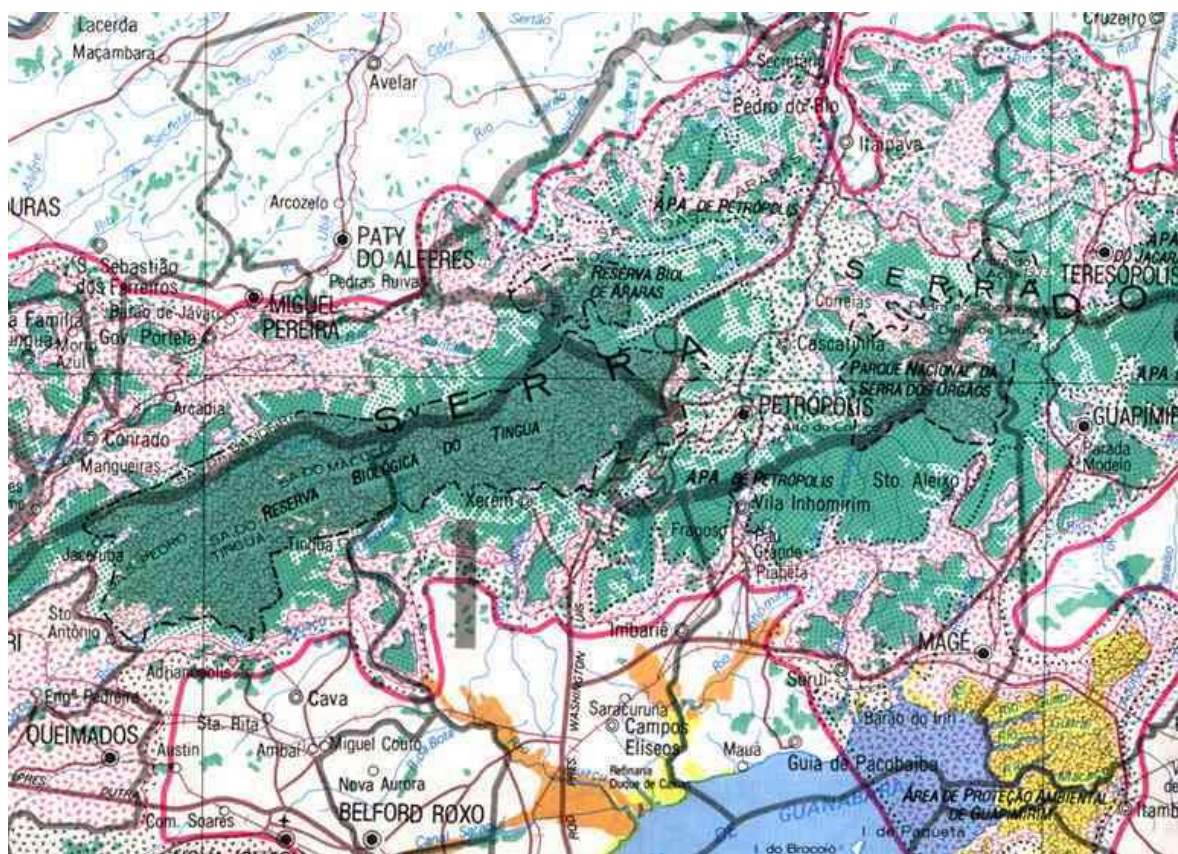
Como se torna impossível conhecer a densidade absoluta de insetos, a abundância e a flutuação populacional são alternativas para se estimar e avaliar as populações no tempo e espaço (VIANNA *et al.*, 2004). Conhecer a distribuição e a dinâmica de populações de insetos permite ainda a implementação de medidas de controle, além de poder estabelecer espécies que podem atuar como indicadoras de qualidade ambiental.

Desta forma, procurou-se levantar a fauna de califorídeos avaliando a abundância e riqueza das espécies em função das condições ambientais (temperatura, umidade relativa do ar e precipitação) levando-se em consideração três pontos de coleta (da borda ao interior da mata).



#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

A Reserva Biológica do Tinguá (ReBio-Tinguá) é uma área de preservação ambiental com uma área de aproximadamente 26.000 hectares e 150 km de perímetro que abriga uma fauna e flora bastante diversificadas, além de mananciais hídricos responsáveis pelo abastecimento de parte do Rio de Janeiro e Baixada Fluminense. Estende-se pelos municípios de Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Petrópolis, Miguel Pereira, Paracambi e Vassouras (JBRJ, 2002; BRAZ *et al.*, 2004) (FIGURA 1).



**Figura 1:** Mapa de localização da Reserva Biológica do Tinguá, Rio de Janeiro.

Foram realizadas coletas mensais de dípteros, de junho de 2006 a maio de 2007, utilizando armadilhas de fabricação caseira conforme MELLO (2007). Foi empregado como atrativo para os insetos em cada armadilha 400 gramas de sardinha descongelada 24 horas em geladeira antes da exposição a campo. Estas foram instaladas em três pontos pré-definidos (TABELA 1) próximos a Sede Administrativa (S 22°58.559', W 43°43.809'), localizada no município de Nova Iguaçu, variando da borda ao interior da mata e com distintas vegetações.

A escolha dos pontos de coleta se deu após analisar os resultados de LAURENCE (2000) na Amazônia que considerou que os efeitos de borda podem atingir de 400 metros a quilômetros dentro da mata para as comunidades vegetais. Dessa forma, optou-se por pontos acima de 500 metros para comparar com a borda.

Cada um destes pontos recebeu duas armadilhas afastadas cinco metros entre si, a 1,5 metros do solo (NETO *et al.*, 1995), e ficaram expostas por 48 horas. Após este tempo, estas foram retiradas e ocorreu a sacrifcação dos insetos com éter e posteriormente realizou-se a transferência destes para sacos de polietileno, transparentes com capacidade de três litros contendo ar, devidamente identificados.

Os insetos em sacos de polietileno foram levados para o Laboratório de Estudo de Dípteros (LED) do Departamento de Microbiologia e Parasitologia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e foram mantidos em freezer até a realização da triagem por família.

Os espécimes pertencentes à família Calliphoridae foram identificados taxonomicamente até espécie, através da chave MELLO (2003). Os exemplares-testemunha foram depositados na Coleção Entomológica do Laboratório de Estudo de Dípteros da UNIRIO.

A abundância e a riqueza de espécies amostradas foram contabilizadas, assim como proporção de machos e fêmeas.

A normalidade dos dados foi testada pelo Teste de Klomogorov-Smirnov.

Foram utilizados os dados de temperatura, umidade e precipitação média dos três dias em que as armadilhas ficaram expostas, obtidos na Estação Experimental de Itaguaí/PESAGRO (Seropédica, RJ, Brasil - latitude S 22° 45' e longitude W 43° 41') na Análise de Correlação de Pearson para verificar se houve uma relação funcional entre a abundância de califorídeos e variáveis ambientais. A abundância e precipitação foram transformadas em Logaritmo (x + 1), onde x é o valor de cada uma dessas variáveis (ZAR, 1999) a fim de tornarem-se próprios para provas paramétricas. A

classificação de  $r$  foi baseada em seus valores, sendo de 0,0 a 0,2 dado como correlação nula, 0,21 a 0,40 como correlação fraca, 0,41 a 0,70 como correlação substancial, 0,71 a 0,90 como correlação forte, e 0,91 a 1,0 como correlações extremamente fortes (RODRIGUES, 2006)

**Tabela 1:** Localização e caracterização dos pontos\* de coleta de dípteros Calliphoridae, na Reserva Biológica do Tinguá, RJ.

<b>Pontos</b>	<b>GPS (Global Positioning System)</b>	<b>Distância do portão da reserva (metros)</b>	<b>Distância da borda (metros)</b>	<b>Densidade do sub-bosque</b>	<b>Abertura do dossel</b>	<b>Principais espécies vegetais</b>
A	S 22°58.788' W 43°43.459'	500	0	12,25	32,00	cactos (Cactaceae), jaqueiras ( <i>Artocarpus heterophyllus</i> ) e bromélias (Bromeliaceae)
B	S 22°58.523' W 43°44.540'	1200	1000	16,25	24,50	bambus (Bambusoideae)
C	S 22°58.350' W 43°44.678'	1700	500	7,00	21,50	bromélias (Bromeliaceae)

\* Pontos A- borda, B-1200 m da entrada da reserva e seguindo 1000 m no interior da mata,C-1700 m da entrada da reserva e adentrando 500 m no interior da mata.

Foram realizadas as análises ANOVA para comparação das riquezas entre as áreas, seguido de Teste de Tukey a posteriori, e Kruskal-Wallis para a comparação das abundâncias entre as áreas, ambos usando o software SYSTAT.

Foram definidas espécies raras àquelas que tiveram um ou dois indivíduos coletados por localidade; intermediárias as espécies com três a 51 indivíduos, e comuns as com 52 ou mais indivíduos (KRUGER, 2006).

## 5. RESULTADOS

Entre junho de 2006 e maio de 2007 foram coletadas 8516 dípteros Calliphoridae na Reserva Biológica do Tinguá, sendo as espécies mais frequentes: *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani, 1850) representando 21,28%, *Laneela nigripes* Guimarães, 1977 com 19,27%, *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) com 17,43%, e *Mesembrinella bellardiana* Aldrich, 1922 com 16,22%. No período do estudo, a proporção capturada de fêmeas foi superior a de machos, tanto com relação ao total de indivíduos califorídeos (87,05% e 12,95%, respectivamente), quanto com relação a cada espécie (exceto as de abundância inferior a seis indivíduos) (TABELA 2).

Foram coletados 3890 califorídeos no ponto A pertencentes a 23 espécies, 2944 no ponto B concernentes a 23 espécies e 1682 no ponto C distribuídas em 16 espécies (TABELA 3).

A flutuação populacional de califorídeos por ponto ao longo do estudo demonstrou que os meses de setembro e novembro de 2006 foram os que apresentaram picos de captura, enquanto que outubro e dezembro de 2006 foram os meses que apresentaram menores capturas (FIGURA 2).

A abundância dos califorídeos correlacionou-se negativa e substancialmente com a umidade (-0,603), negativa e fracamente com a precipitação (-0,483) e positiva e fracamente com a temperatura (0,349).

Na comparação da abundância das espécies nos três pontos, par a par entre os meses, houve semelhança entre as abundâncias nos pontos A e B (0,425) e A e C (0,151), porém diferença significativa entre os pontos B e C (0,049). A abundância no mês de setembro de 2006 foi considerado “out-line” nos pontos A e B, enquanto que a de novembro de 2006 foi considerado “out-line” no ponto A e C (FIGURA 3).

**Tabela 2:** Espécies da família Calliphoridae capturados na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, utilizando armadilhas com sardinha, entre junho de 2006 e maio de 2007.

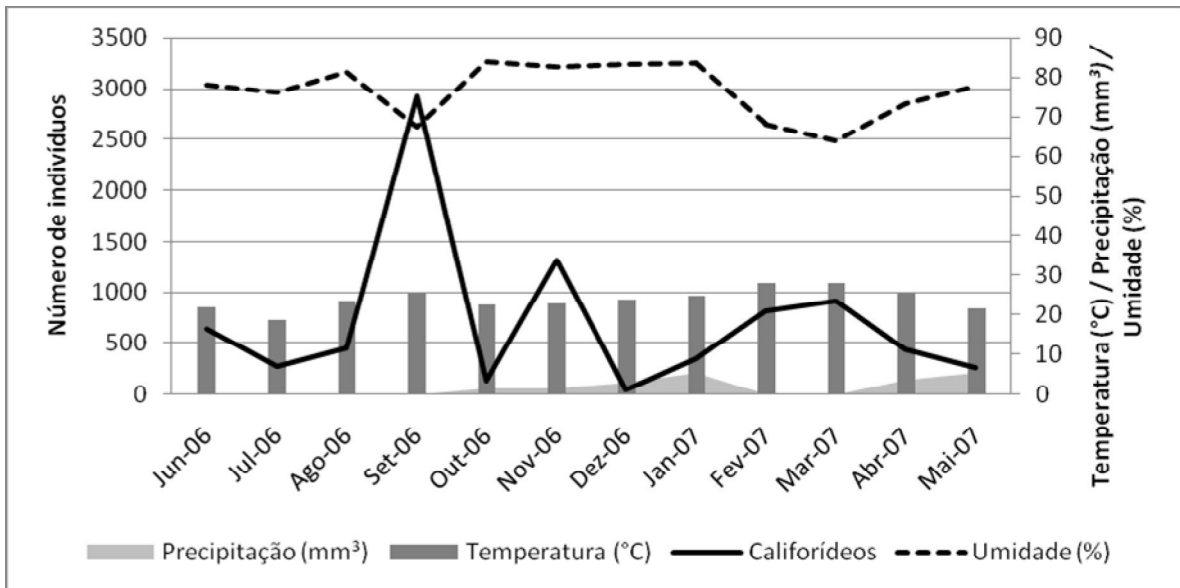
<b>Espécies</b>	<b>Frequência Absoluta</b>	<b>Frequência Relativa (%)</b>	<b>Fêmeas (%)</b>	<b>Machos (%)</b>
<i>Calliphora vicina</i>	1	0,01	100,00	0,00
<i>Chloroprocta idioidea</i>	29	0,34	55,17	44,83
<i>Chrysomya putoria</i>	12	0,14	100,00	0,00
<i>Chrysomya albiceps</i>	1484	17,43	93,53	6,47
<i>Chrysomya megacephala</i>	818	9,61	77,26	22,74
<i>Cochliomyia hominivorax</i>	10	0,12	70,00	30,00
<i>Cochliomyia macellaria</i>	72	0,85	97,22	2,78
<i>Eumesebrinella besnoiti</i>	4	0,05	0,00	100,00
<i>Eumesebrinella randa</i>	3	0,04	66,67	33,33
<i>Eumesebrinella pauciseta</i>	75	0,88	86,67	13,33
<i>Eumesebrinella quadrilineata</i>	6	0,07	100,00	0,00
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	298	3,50	83,56	16,44
<i>Hemilucilia semidiaphana</i>	1812	21,28	86,15	13,85
<i>Huascaromusca aeneiventris</i>	32	0,38	84,38	15,62
<i>Huascaromusca purpurata</i>	2	0,02	50,00	50,00
<i>Laneela nigripes</i>	1641	19,27	90,43	9,57
<i>Mesebrinella bellardiana</i>	1381	16,22	79,94	20,05
<i>Mesebrinella bicolor</i>	38	0,45	89,47	10,53
<i>Mesebrinella semihyalina</i>	230	2,70	91,74	8,26
<i>Paralucilia fulvinota</i>	1	0,01	100,00	0,00
<i>Paralucilia paraense</i>	1	0,01	100,00	0,00
<i>Paralucilia borgmeieri</i>	2	0,02	100,00	0,00
<i>Paralucilia nigrofacialis</i>	6	0,07	50,00	50,00
<i>Paralucilia pseudo-lyrcea</i>	46	0,54	97,83	2,17
<i>Lucilia eximia</i>	479	5,62	96,24	3,76
<i>Lucilia sericata</i>	33	0,39	90,91	9,09
<b>Total</b>	<b>8516</b>	<b>100,00</b>	<b>87,05</b>	<b>12,95</b>

**Tabela 3:** Número de indivíduos e porcentagem de espécies da família Calliphoridae capturada em cada ponto\* na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, Brasil, de junho de 2006 a maio de 2007.

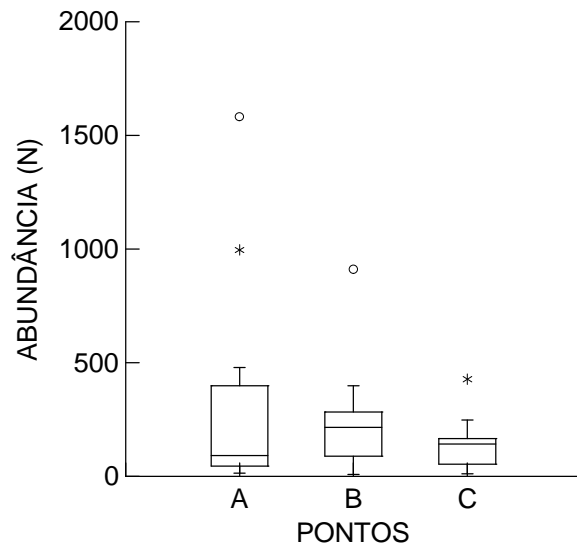
<b>Espécies</b>	<b>A</b>	<b>%</b>	<b>B</b>	<b>%</b>	<b>C</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>
<i>Calliphora vicina</i>	0	0,00	1	0,03	0	0,00	1
<i>Chloroprocta idioidea</i>	18	0,46	3	0,10	8	0,48	29
<i>Chrysomya putoria</i>	10	0,26	2	0,07	0	0,00	12
<i>Chrysomya albiceps</i>	1161	29,85	256	8,70	67	3,98	1484
<i>Chrysomya megacephala</i>	729	18,74	49	1,66	40	2,38	818
<i>Cochliomyia hominivorax</i>	7	0,18	2	0,07	1	0,06	10
<i>Cochliomyia macellaria</i>	59	1,52	13	0,44	0	0,00	72
<i>Eumesebrinella besnoiti</i>	3	0,08	1	0,03	0	0,00	4
<i>Eumesebrinella pauciseta</i>	13	0,33	52	1,77	10	0,59	75
<i>Eumesebrinella quadrilineata</i>	0	0,00	2	0,07	4	0,24	6
<i>Eumesebrinella randa</i>	0	0,00	2	0,07	1	0,06	3
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	147	3,78	122	4,14	29	1,72	298
<i>Hemilucilia semidiaphana</i>	1045	26,86	572	19,43	195	11,59	1812
<i>Huascaromusca aeneiventris</i>	8	0,21	24	0,82	0	0,00	32
<i>Huascaromusca purpurata</i>	1	0,03	1	0,03	0	0,00	2
<i>Laneela nigripes</i>	302	7,76	479	16,27	860	51,13	1641
<i>Mesebrinella bellardiana</i>	214	5,50	874	29,69	293	17,42	1381
<i>Mesebrinella bicolor</i>	10	0,26	17	0,58	11	0,65	38
<i>Mesebrinella semihyalina</i>	51	1,31	109	3,70	70	4,16	230
<i>Paralucilia borgmeieri</i>	2	0,05	0	0,00	0	0,00	2
<i>Paralucilia fulvinota</i>	1	0,03	0	0,00	0	0,00	1
<i>Paralucilia nigrofacialis</i>	3	0,08	1	0,03	2	0,12	6
<i>Paralucilia paraense</i>	1	0,03	0	0,00	0	0,00	1
<i>Paralucilia pseudo-lyrcea</i>	34	0,87	12	0,41	0	0,00	46
<i>Lucilia eximia</i>	62	1,59	331	11,24	86	5,11	479
<i>Lucilia sericata</i>	9	0,23	19	0,65	5	0,30	33
<b>Total</b>	<b>3890</b>		<b>2944</b>		<b>1682</b>		<b>8516</b>

\* Pontos A- borda, B-1200 m da entrada da reserva e seguindo 1000 m no interior da mata, C-1700 m da entrada da reserva e adentrando 500 m no interior da mata.





**Figura 2:** Flutuação populacional de dípteros Calliphoridae, capturados com armadilhas contendo sardinha, e as variáveis ambientais (temperatura, umidade relativa do ar e precipitação), na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007.



\* Pontos A- borda, B-1200 m da entrada da reserva e seguindo 1000 m no interior da mata, C-1700 m da entrada da reserva e adentrando na interior da mata.

**Figura 3:** Abundância de dípteros da família Calliphoridae capturados por mês com armadilhas contendo sardinha em cada um dos pontos\* de coleta na Reserva Biológica do Tinguá, RJ.

No ponto A, a abundância apresentou correlação substancial com a temperatura (0,584), substancial e negativa com a umidade (-0,524) e fraca e negativa com a precipitação (-0,296). No ponto B, observou-se correlação nula entre a abundância e a temperatura (0,145), negativa e substancial com a umidade (-0,526), assim como com a precipitação (-0,656). No ponto C a abundância teve uma correlação substancial e negativa com a umidade (-0,667), fraca e negativa com a precipitação (-0,247), e positiva e substancial com a temperatura (0,461).

Das treze espécies consideradas comuns, sete apresentaram correlação positiva de suas abundâncias com a temperatura. *Eumesebrinella pauciseta* (Aldrich, 1922) e *M. bellardiana* apresentaram correlação fraca com a temperatura, enquanto que as demais espécies apresentaram correlações substanciais. Três espécies apresentaram correlação negativa: *Mesebrinella semihyalina* Mello, 1967 com correlação fraca, *Lucilia (=Phaenicia) sericata* (Meigen, 1826) e *Lucilia eximia* (Wiedemann, 1830) com substancial. As espécies *C. putoria*, *C. macellaria* e *H. segmentaria* apresentaram correlações nulas (TABELA 4).

**Tabela 4:** Índices de correlação de Pearson da abundância (log) das espécies de Calliphoridae classificadas como comuns, coletadas na Reserva Biológica do Tinguá, com as variáveis climáticas (Temperatura – T, Umidade Relativa do Ar – U.R., Precipitação (log) - P).

<b>Espécie</b>	<b>T</b>	<b>U.R.</b>	<b>P</b>
<i>Chrysomya albiceps</i>	0.493	-0.555	-0.534
<i>Chrysomya megacephala</i>	0.478	-0.713	-0.451
<i>Chrysomya putoria</i>	0.076	-0.331	-0.339
<i>Cochliomyia hominivorax</i>	0.516	-0.647	-0.361
<i>Cochliomyia macellaria</i>	0.180	-0.397	-0.293
<i>Eumesebrinella pauciseta</i>	0.365	-0.548	-0.191
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	0.121	-0.376	-0.526
<i>Hemilucilia semidiaphana</i>	0.555	-0.621	-0.432
<i>Laneela nigripes</i>	0.401	-0.400	0.013
<i>Mesebrinella bellardiana</i>	0.378	-0.384	-0.565
<i>Mesebrinella semihyalina</i>	-0.251	-0.182	-0.765
<i>Lucilia eximia</i>	-0.560	0.016	-0.140
<i>Lucilia sericata</i>	-0.460	0.052	-0.391

Constatou-se que a correlação da abundância das espécies comuns com a umidade foi negativa, exceto *M. semihyalina*, *P. sericata* (0,052) e *P. eximia* (0,016), cujas correlações foram nulas. A correlação foi fraca para *H. segmentaria*, substancial para *C. albiceps*, *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858), *E. pauciseta* e *H. semidiaphana*, e forte apenas para *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794).

A correlação da abundância das espécies comuns com a precipitação foi negativa, exceto para *E. pauciseta*, *L. nigripes* e *P. eximia* cujas correlações foram nulas. *C. hominivorax*, *C. putoria* e *P. sericata* apresentaram correlação fraca com precipitação, já *C. albiceps*, *C. megacephala*, *H. segmentaria*, *H. semidiaphana* e *M. bellardiana* apresentaram correlações substanciais.

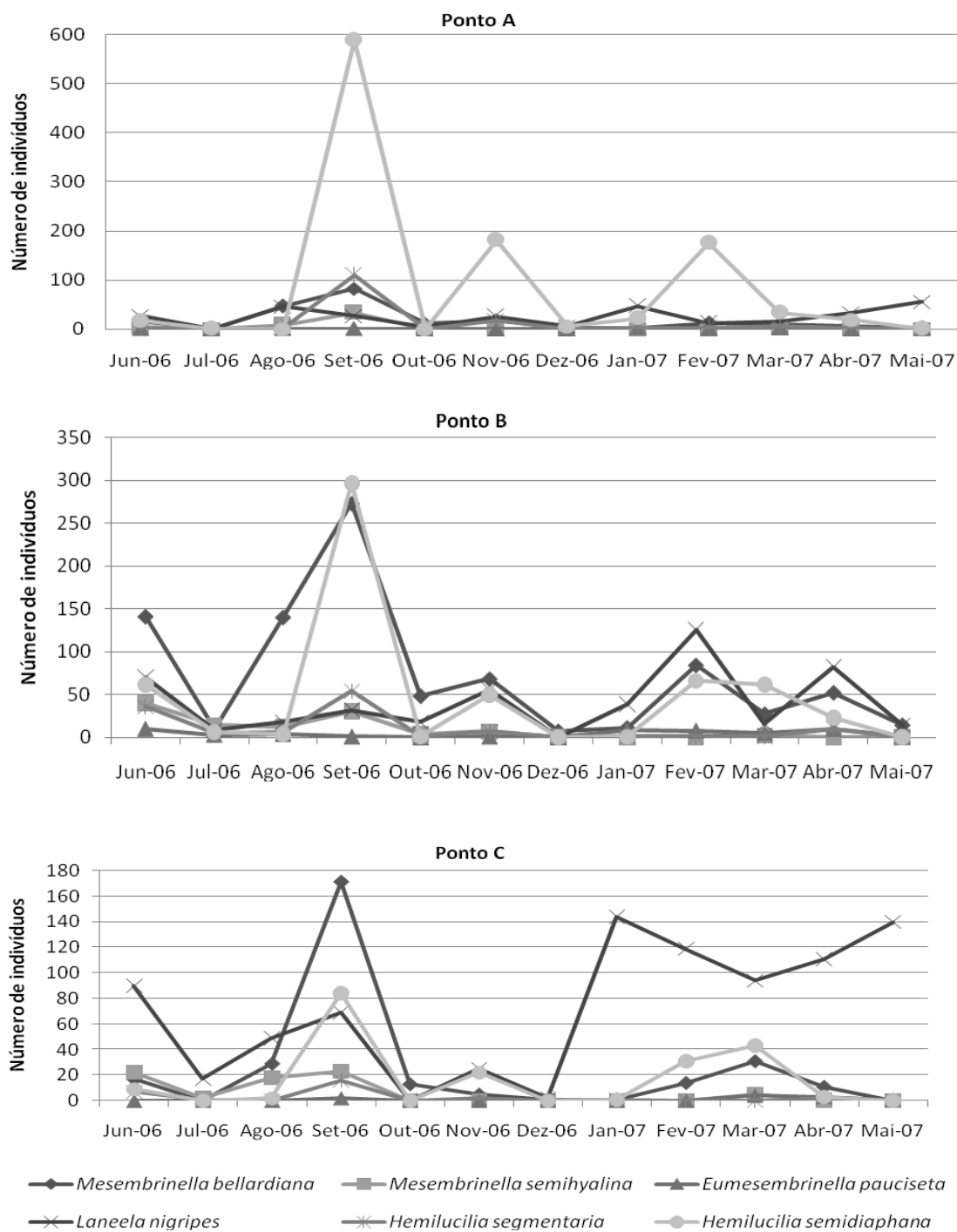
A flutuação populacional das espécies que foram classificadas como comuns estão representadas nas FIGURAS 4 e 5, sendo na primeira figura as espécies consideradas assinantrópicas e na segunda as sinantrópicas.

Das espécies assinantrópicas comuns, *H. semidiaphana*, *M. bellardiana*, *H. segmentaria* apresentaram picos nos três pontos (A, B e C) em setembro/06. *M. semihyalina* apresentou pico em setembro/06 (A e C) e em junho/06 (B e C). *L. nigripes* apresentou um padrão de abundância divergente entre os pontos com picos em maio/07 (A), fevereiro/07 (B) e janeiro/07 e maio/07 (C). *E. pauciseta* apesar de comum apresentou poucos indivíduos por mês nos pontos de coleta não sendo observado pico (FIGURA 4).

Com relação às espécies sinantrópicas comuns, *C. megacephala* apresentou picos em setembro e março (A e B) e março (C) sendo os valores de abundância inferiores nos pontos B e C. *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775) apresentou picos em setembro (A e B) e não foi capturada no ponto C. Já *C. albiceps* teve como pico os meses novembro (A), setembro (B), setembro e março (C). *P. eximia* ocorreu em maior número nos meses setembro e janeiro (A e C) e em julho (B) (FIGURA 5).

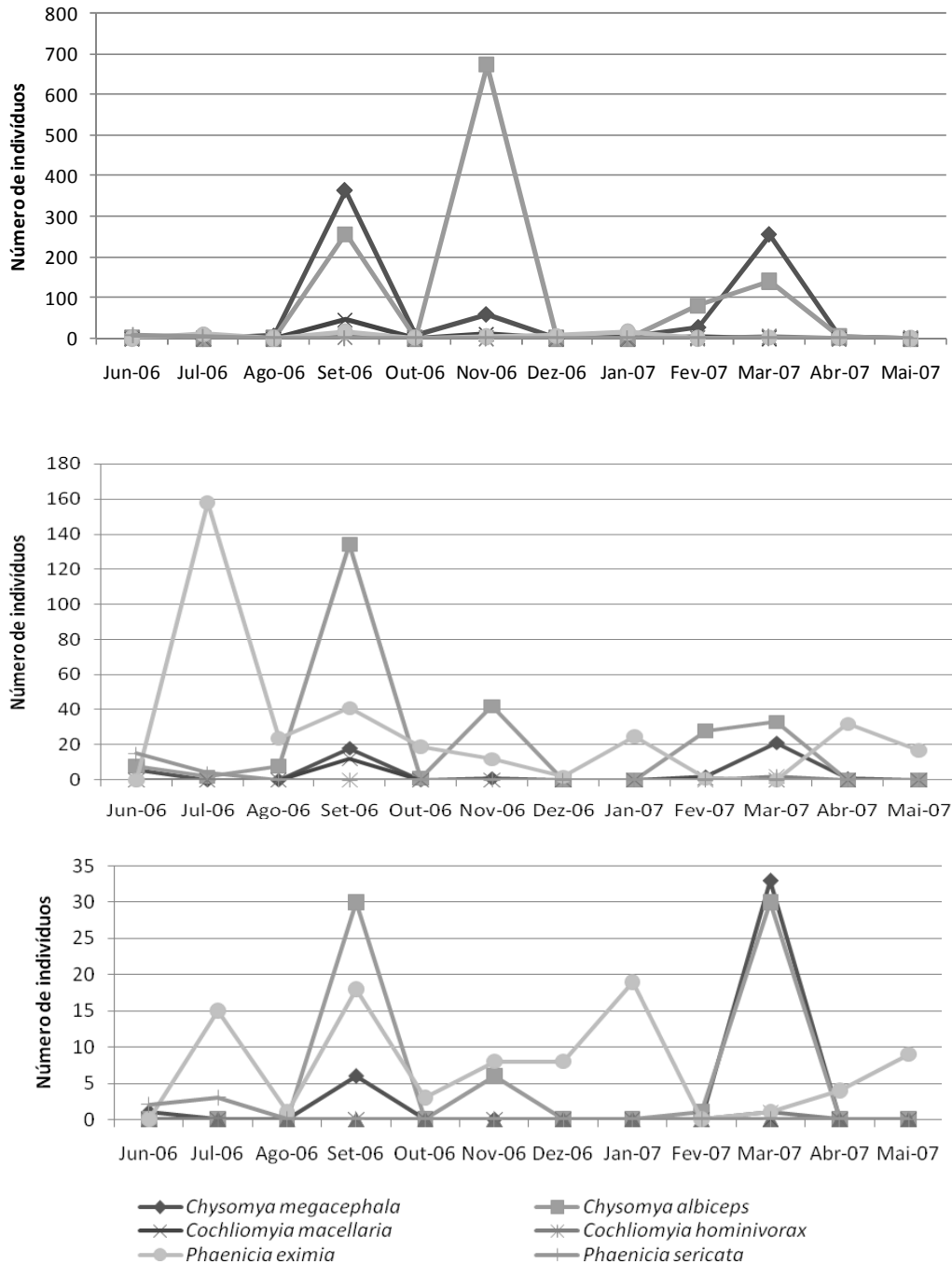
As classificadas como intermediárias estão representadas na TABELA 5 e para estas não foram determinados picos em virtude do pequeno número de indivíduos capturados por mês.

As espécies consideradas raras capturadas durante o período de estudo foram: *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy, 1830, *Huascaromusca purpurata* (Aldrich, 1922), *Paralucilia fulvinota* (Bigot, 1877), *Paralucilia paraense* (Mello, 1969) e *Paralucilia borgmeieri* (Mello, 1969).



\* Pontos A- borda, B-1200 m da entrada da reserva e seguindo 1000 m no interior da mata, C-1700 m da entrada da reserva e adentrando 500 m no interior da mata.

**Figura 4:** Distribuição de espécies assinantrópicas comuns de dípteros Calliphoridae, capturados com armadilhas contendo sardinha, nos três pontos de coleta\* na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007.



\* Pontos A- borda, B-1200 m da entrada da reserva e seguindo 1000 m no interior da mata, C-1700 m da entrada da reserva e adentrando 500 m no interior da mata.

**Figura 5:** Distribuição de espécies sinantrópicas comuns de dípteros Calliphoridae, capturados com armadilhas contendo sardinha, nos três pontos de coleta\* na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007.

**Tabela 5:** Califorídeos classificados como intermediários capturados em cada mês nos pontos\* de coleta com armadilha com sardinha na Reserva Biológica do Tinguá entre junho de 2006 e maio de 2007.

<b>Ponto A</b>													
<b>Espécies</b>	<b>Jun-06</b>	<b>Jul-06</b>	<b>Ago-06</b>	<b>Set-06</b>	<b>Out-06</b>	<b>Nov-06</b>	<b>Dez-06</b>	<b>Jan-07</b>	<b>Fev-07</b>	<b>Mar-07</b>	<b>Abr-07</b>	<b>Mai-07</b>	<b>Total</b>
<i>Chloroprocta idioidea</i>	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	14	0	18
<i>Chrysomya putoria</i>	2	0	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0	10
<i>Eumesebrinella besnoiti</i>	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Huascaromusca aeneiventris</i>	0	0	1	2	1	0	0	0	0	4	0	0	8
<i>Mesebrinella bicolor</i>	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	1	1	10
<i>Paralucilia nigrofacialis</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Paralucilia pseudo-lyrcea</i>	0	0	0	30	0	4	0	0	0	0	0	0	34
<b>Ponto B</b>													
<i>Chloroprocta idioidea</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
<i>Chrysomya putoria</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Eumesebrinella besnoiti</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eumesebrinella quadrilineata</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Eumesebrinella randa</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Huascaromusca aeneiventris</i>	2	7	0	1	0	4	0	1	0	9	0	0	24
<i>Mesebrinella bicolor</i>	3	2	5	6	0	0	0	0	0	0	1	0	17
<i>Paralucilia nigrofacialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Paralucilia pseudo-lyrcea</i>	0	0	0	10	0	2	0	0	0	0	0	0	12
<b>Ponto C</b>													
<i>Chloroprocta idioidea</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5	1	0	8
<i>Eumesebrinella quadrilineata</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4
<i>Eumesebrinella randa</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mesebrinella bicolor</i>	0	1	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Paralucilia nigrofacialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2

\* Pontos A- borda, B-1200 m da entrada da reserva e seguindo 1000 m no interior da mata, C-1700 m da entrada da reserva e adentrando 500 m no interior da mata.

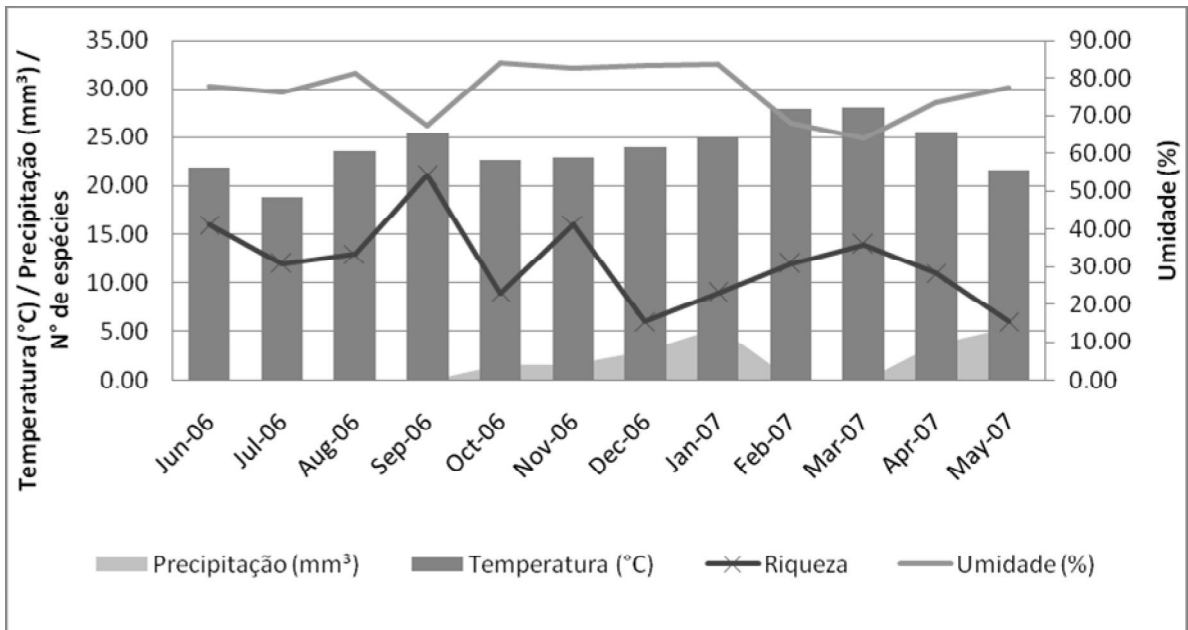
A riqueza total de espécies de califorídeos não se correlacionou com a temperatura (0,171), e correlacionou-se de forma substancial e negativa com a umidade (-0,478) e precipitação (-0,699) (FIGURA 6).

A riqueza de espécies não variou nos três pontos ( $P=0,058$ ). Pareando entre os meses pôde-se observar que a riqueza dos pontos A e B não diferiram entre si ( $p=0,694$ ), porém A diferiu significativamente de C ( $P=0,001$ ) e B diferiu de C ( $p=0,002$ ). Neste parâmetro, portanto, C mostrou-se mais distinto dos demais pontos. A maior riqueza ocorreu no ponto A no mês de setembro sendo este considerado um “out line” (FIGURA 7). As menores riquezas ocorreram em dezembro/06 e maio/07.

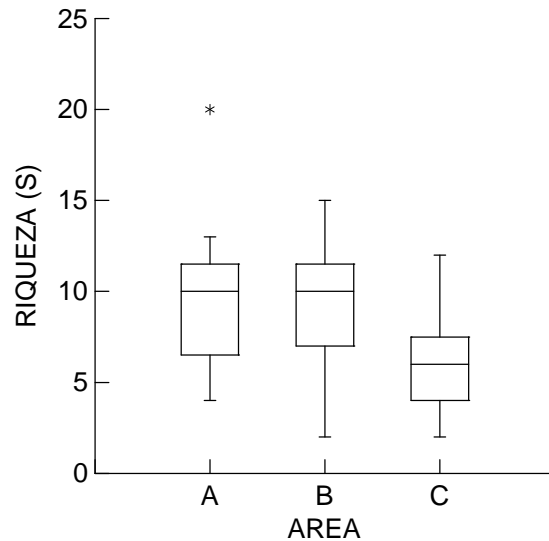
A riqueza no ponto A se correlacionou negativa e substancialmente com a precipitação (-0,699) e umidade (-0,478) e positivamente com a temperatura (0,490). No ponto B, a riqueza correlacionou-se também negativa e substancialmente com a precipitação (-0,772) e umidade (-0,478), porém não se correlacionou com temperatura (-0,028). No ponto C, houve forte correlação negativa entre riqueza e umidade (-0,803), negativa e substancialmente com precipitação (-0,624) e positiva e substancial com a temperatura (0,444).

A riqueza e a abundância nos pontos de coleta mostraram correlação positiva e forte: A (0,885), B (0,935) e C (0,774), da mesma forma analisando a riqueza e a abundância total (0,873).





**Figura 6:** Riqueza de dípteros Calliphoridae e as variáveis ambientais (temperatura, umidade relativa do ar e precipitação) na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007.



\* Pontos A- borda, B-1200 m da entrada da reserva e seguindo 1000 m no interior da mata, C-1700 m da entrada da reserva e adentrando na interior da mata.

**Figura 7:** Riqueza de dípteros Calliphoridae nos pontos\* de coleta por mês utilizando armadilhas contendo sardinha, na Reserva Biológica do Tinguá, RJ

## 6. DISCUSSÃO

A partir dos resultados das coletas realizadas na Reserva Biológica do Tinguá, pode se observar uma prevalência de captura de fêmeas em relação aos machos. Essa diferença também foi notada por D'ALMEIDA & LOPES (1983), LOMÔNACO (1987), MARILIUS *et al.* (1990), PARALUPPI & CASTELLÓN (1994), SANTOS (1995), CARRARO (1995), MARINHO (2000), AZEVEDO (2001), MARINHO *et al.* (2003) e MARINHO *et al.* (2006). É de total concordância de que esse fato ocorre devido a uma provável procura do substrato para oviposição. AVANCINI (1988) sugere ainda que as fêmeas de califorídeos necessitam de proteína para o desenvolvimento ovariano.

MARINHO *et al.* (2003) afirmaram que os picos populacionais dos califorídeos na Cidade do Rio de Janeiro ocorrem nos períodos mais quentes, sendo a temperatura um fator decisivo na captura dos dípteros. Em nosso estudo a temperatura se correlacionou positivamente com a abundância e riqueza apenas nos pontos A e C, porém apresentando valores não tão substanciais quanto os observados para umidade que mostraram correlação negativa. Observou-se que a temperatura influenciou mais a captura de califorídeos no ponto A. Provavelmente por se tratar de uma ambiente florestal as oscilações de temperatura são menores que em ambiente urbano como no do autor supracitado.

Houve menor captura dos califorídeos em todos os pontos com o aumento da precipitação, sendo esta relação mais fraca nos pontos A e C. Segundo o IBAMA (2006), o clima na Reserva Biológica do Tinguá é tropical úmido, com temperaturas variando entre 15,7 e 27,7 graus em média, e a precipitação máxima ocorre nos meses de dezembro e fevereiro. Dezembro foi o mês com menor abundância de califorídeos em nosso estudo, o que, portanto pode se justificar pelo aumento da precipitação nesse período, comprovada pelos dados meteorológicos da estação, o que poderia dificultar o vôo de dípteros e tornar a isca menos atrativa, e conseqüentemente ocorrer uma menor captura. Da mesma forma, setembro, que foi o mês de pico para muitas espécies, apresentou alta temperatura, baixa umidade e não ocorreu precipitação nos dias de exposição da armadilha.

Nos três pontos, a abundância e a riqueza de califorídeos aumentaram com a queda da umidade e da precipitação, sendo a riqueza e abundância mais fortemente relacionadas com a umidade no ponto C e com a precipitação no ponto B.

A riqueza e a abundância se correlacionaram fortemente, tanto nos três pontos como com relação ao total de califorídeos capturados, demonstrando que em momentos de maior abundância ocorreu também maior diversidade.

*H. semidiaphana* foi a espécie mais capturada durante o período de estudo na área florestal da Rebio-Tinguá. Em MELLO (2005) e MARINHO *et al.* (2006), em diferentes localidades na ReBio-Tinguá, *H. semidiaphana* teve um aumento populacional com a diminuição da temperatura e da umidade relativa do ar. Porém, no presente estudo, esta correlação foi positiva com a temperatura e inversa com a umidade e precipitação.

Esta espécie foi coletada em todos os meses, com maior abundância em setembro de 2006 e menor em outubro de 2006 e maio de 2007, com apenas um indivíduo em cada mês. Nestes dois últimos meses citados, ocorreram temperaturas próximas de 22°C, umidades diferenciadas e ocorrência de chuvas durante o período de exposição das armadilhas, sendo este último fator que provavelmente contribuiu para a baixa incidência. As maiores abundâncias desta espécie foram no ponto A, porém esta esteve presente em elevado número nos três pontos. RODRIGUES-GUIMARÃES *et al.* (2001) no Campus da Universidade Iguazu, Rio de Janeiro, capturaram esta espécie em menor número nos meses de julho, outubro e novembro.

D'ALMEIDA & LOPES (1983) relataram que as espécies do gênero *Hemilucilia* são essencialmente neotropicais, prevalecendo em áreas florestais, assim como PARALLUPI & CASTELLÓN (1994) e FERREIRA & BARBOLA (1998) em estudos sobre sinantropia.

ESPOSITO & FILHO (2006) coletaram *H. semidiaphana* em matas e clareiras naturais na Bacia do rio Urucu, Amazonas, representando a segunda espécie mais abundante. Isto condiz com a grande abundância registrada para esta espécie no presente estudo. Porém em FRAGA & D'ALMEIDA (2005), esta espécie representou apenas 0,87% dos califorídeos coletados no Campus do Valonguinho da Universidade Federal Fluminense em Niterói, Rio de Janeiro, local com vegetação exuberante e variada entomofauna. OLIVEIRA *et al.* (1999) relataram um baixo percentual de *H. semidiaphana* no Jardim Zoológico do Rio de Janeiro, localizado em área urbana.

*H. segmentaria*, no presente estudo, apresentou uma correlação negativa com a precipitação, seguido da umidade, e não correlacionou-se com a temperatura. Seu pico em setembro/06 pode ter ocorrido pela falta de chuva e baixa umidade. Foi mais abundante nos pontos A e B. Sua presença na Reserva Biológica do Tinguá foi objeto de destaque por ter sido relatada pela primeira vez portando ovos de *Dermatobia hominis* (Diptera: Oestridae) (MARINHO *et al.*, 2003).

*L. nigripes*, a segunda espécie mais coletada neste estudo apresentado, é exclusivamente Neotropical, da qual pouco se conhece em termos biológicos e ecológicos. A monofilia de *Laneela* em relação aos Mesembrinellinae é dada pela coloração de suas garras tarsais com bases brancas e ápices escuros (TOMA & CARVALHO, 1995). Seu habitat normal está intimamente ligado ao ambiente silvestre (MELLO, 2003), dada sua natureza assinantrópica, o que faz com que suas populações no Brasil sofram com a alta destruição das florestas, podendo os fragmentos de mata funcionarem como verdadeiras prisões para as populações de mesembrinelídeos acarretando em endogamia (MELLO *et al.*, 2005).

Neste estudo considerou-se *L. nigripes* pertencente à subfamília Mesembrinellinae, apesar de já terem sido apresentados aspectos de questão taxonômica que restituem o status de família a esse táxon (BONATTO, 2004).

Existem poucos estudos sobre esta espécie. MELLO *et al.* (2005) capturaram em três anos de coleta na Reserva Biológica do Tinguá em diferentes pontos 1722 indivíduos de *L. nigripes*, número pequeno em relação ao presente trabalho (1641 em apenas um ano), o que pode ser explicado pelas diferentes áreas de coleta, já que no caso do primeiro autor foram realizadas coletas apenas na borda da mata, em pontos mais próximos da entrada e sede da reserva, enquanto que no presente estudo foram englobados pontos da borda ao interior da floresta e mais distantes da presença humana. É sabido que remanescentes florestais podem abrigar diferentes micro climas e disponibilidades de recursos (BEGON *et al.* 1996).

Em MELLO *et al.* (2005), na Reserva Biológica do Tinguá, *L. nigripes* foi a espécie mais abundante, coletada em todos os meses de estudo, com picos populacionais nos meses de junho e agosto de 2002, maio e julho de 2003 e junho de 2004 e correlação pequena e negativa entre a captura desta espécie e temperatura e umidade relativa do ar. No presente estudo, a espécie apresentou-se com pico em fevereiro de 2007 e menor abundância em dezembro de 2006, provavelmente isto pode ser justificado, também pela diferença dos pontos de coleta, ou ainda pelas oscilações

climáticas que podem ocorrer nos meses em diferentes anos. Esta esteve também presente em todos os pontos, destacando-se com maior abundância no ponto C. A correlação da abundância desta espécie no atual estudo foi positiva com a temperatura e negativa com a umidade, porém nula com a precipitação.

MELLO *et al.* (2005) sugeriram que esta espécie tem seu potencial biológico aumentado em períodos onde outros dípteros apresentam declínio populacional, possuindo características euritérmica e eurihigro, que dão vantagem a população em períodos onde a competição com outros dípteros é menor.

Em outro estudo realizado na Rebio-Tinguá por MARINHO *et al.* (2006) em uma área próxima a sede administrativa da Reserva, utilizando-se como atrativo vísceras de frango, não foi observada a ocorrência desta espécie. Sugere-se que o local de coleta e/ou tipo de isca influenciaram o não registro desta espécie pelos autores supracitados.

*C. albiceps* foi outra espécie muito abundante, ausente apenas em maio de 2007. OLIVEIRA (1982), em coletas na Faculdade de Veterinária em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, teve esta espécie coletada em todos os meses do ano, apresentando ligeira queda em temperaturas abaixo dos 20°C, porém crescendo mais rapidamente que as demais do gênero, e ainda apresentando maior influência da temperatura do que da precipitação. O que diverge dos dados do presente estudo, em que a precipitação e umidade apresentaram maior correlação (negativa) com a abundância de *C. albiceps*, do que a temperatura, mas todas estas variáveis ambientais apresentaram correlações substanciais. Isso talvez explique sua ausência em maio, pois neste mês ocorreu maior precipitação.

Esta espécie ocorreu em maior número no ponto A (borda), onde as variáveis climáticas provavelmente influenciaram mais intensamente pela maior exposição deste ponto, borda, e mais próximo da presença humana. Ocorreu no ponto C em apenas quatro das doze coletas, por ser uma área mais distante da sede administrativa da Reserva.

*C. albiceps* seria originária do Velho Mundo, provavelmente trazidas em navios, sendo a primeira referência da espécie no Brasil feita por GUIMARÃES *et al.* (1978) em Curitiba, Paraná. Ao longo dos anos, essa espécie foi sendo descrita por vários autores em diferentes áreas, entre elas na Faculdade de Veterinária no Rio Grande do Sul (OLIVEIRA, 1982); na Bacia do Alto Rio Urucu, Amazônia (PARALUPPI, 1996); em duas áreas urbanas no Rio de Janeiro (MARINHO *et al.*, 2003); em Pelotas, Rio

Grande do Sul (VIANNA *et al.*, 2004); e em Nova Iguaçu e Seropédica, Rio de Janeiro (RODRIGUES-GUIMARÃES, 2006), o que demonstra sua alta capacidade de expansão (PRADO & GUIMARAES 1982). Além de sardinha, é atraída por diferentes iscas como fígado bovino deteriorado (OLIVEIRA, 1982), vísceras de frango (MARINHO *et al.*, 2003, VIANNA *et al.*, 2004, RODRIGUES-GUIMARÃES, 2006) e pulmão bovino (PARALUPPI, 1996).

Apresentou pico no presente estudo em novembro, enquanto que em CARRARO (1995) ocorreu em maior número nos meses de outono, em LOMÔNACO (1987) no verão e SORDILLO (1991) na primavera.

Alguns autores atribuem a preferência de *C. albiceps* por áreas habitadas (NUORTEVA, 1963; FERREIRA & BARBOLA, 1998). Nos trabalhos de D'ALMEIDA & LOPES (1983), no Rio de Janeiro, *C. albiceps* foi a segunda espécie mais abundante. FERREIRA & LACERDA (1993) coletaram apenas dois exemplares de *C. albiceps* em lixo urbano, Goiânia. CARRARO (1995) considera que esta espécie colonizou fortemente o município de Seropédica, Rio de Janeiro, uma área considerada rural. Nos estudos de MARINHO *et al.* (2003) em duas áreas urbanas também no Rio de Janeiro, esta espécie mostrou-se pouco presente e em baixos percentuais. Essa espécie pode estar buscando diferentes áreas, além da urbana, pois foi muito abundante na Rebio Tinguá. Como nos dois estudos acima citados de 1993 e 2003 suas capturas foram baixas, faz-se necessária a realização de mais estudos de levantamento para observar o seu comportamento ecológico e possíveis áreas de colonização.

*C. megacephala* no presente estudo foi a espécie que apresentou a maior correlação com a umidade (inversa). Esta apresentou maior abundância no ponto A (borda), com pico em setembro/06. No ponto C, seu pico foi em março/07. Ambos os meses tiveram queda na umidade.

FERREIRA & LACERDA (1993) em biótopos como aterro, mercados e feiras-livres coletaram esta espécie, que representou 37,04% dos espécimes coletados, sendo a segunda em abundância. *C. megacephala* teria mostrado fortemente influenciada pelas variações climáticas, ocorrendo queda na estação seca.

LINHARES (1981) também coletou esta espécie em Campinas, São Paulo, destacando-se como a segunda espécie mais freqüente.

No estudo de MARINHO *et al.* (2003) esta espécie foi a segunda espécie mais abundante, predominando nos meses de fevereiro, março e junho nas áreas urbanas em que realizaram suas coletas, no Rio de Janeiro. Os autores sugerem que esta espécie não

sofre influência direta das baixas temperaturas, apresentando atividades tanto no verão quanto inverno. Em nosso estudo, a correlação com a temperatura foi substancial.

CARRARO (1995), em coletas na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro teve *C. megacephala* como a espécie mais abundante entre os califorídeos coletados (49,72%), resultados semelhantes aos de PAMPLONA *et al.* (2000) na Ilha de Paquetá, Rio de Janeiro, onde tal espécie também foi a mais capturada (65,5% do total), apesar das diferenças entre estes dois locais.

*C. megacephala* vem sendo descrita por vários autores em diferentes áreas: MELLO (1979) na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, OLIVEIRA (1982) na Faculdade de Veterinária no Rio Grande do Sul, FERREIRA & LACERDA (1993) em lixo urbano em Goiânia, CARRARO (1995) novamente na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, MARINHO *et al.* (2003) em duas áreas urbanas no Rio de Janeiro, destacando-se portanto, principalmente em áreas urbanas.

*Chrysomya putoria* (Wiedemann, 1818) apresentou-se apenas em três dos doze levantamentos e com nenhuma forte correlação com as variáveis climáticas. Para D'ALMEIDA & LOPES (1983), no Rio de Janeiro, esta espécie apresentaria preferência por áreas habitadas, exibindo alto índice de sinantropia, o que poderia justificar sua baixa incidência no presente estudo. Ainda assim, MARINHO *et al.* (2003) coletaram esta espécie em apenas uma das duas localidades urbanas em que realizaram coletas no Rio de Janeiro, em baixos percentuais, assim como FERREIRA & BARBOLA (1998) em Curitiba, e PARALUPPI & CASTELLÓN (1994) em Manaus, onde coletaram apenas sete exemplares.

*C. putoria* é considerada altamente presente em aviários (GUIMARÃES, 1984), assim como carcaças de aves, esterco, e ovos quebrados (CUNHA & LÔMACO, 1996). Em Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, esta espécie mostrou-se em elevado percentual, o que pode confirmar essa preferência, já que esta localidade apresenta a avicultura bem difundida (AGUIAR-VALGODE *et al.*, 1998).

Após a introdução das espécies do gênero *Chrysomya* (Robineau-Desvoidy, 1830) nas Américas, têm-se observado por diversos autores sua alta capacidade dispersão e habilidade competitiva, o que poderia ser a causa do deslocamento ecológico da espécie *Cochliomyia macellaria* (BRAACK & RETIEF, 1986; CUNHA & LOMÔNACO, 1996, AGUIAR-COELHO & MILWARD-DE-AZEVEDO, 1998). Maiores estudos têm que ser realizados para compreensão dos reais efeitos da presença e expansão das *Chrysomya* sp. sobre espécies endêmicas de áreas florestais. No presente

estudo *C. macellaria* apareceu em baixa frequência, com pico em setembro, semelhante em parte com FERREIRA (1983), que teve maior frequência destes dípteros em setembro, outubro e janeiro. Esta espécie também não apresentou forte correlação com as variáveis climáticas e não foi coletada no ponto C.

*M. bellardiana* foi a quarta espécie em número de indivíduos coletados, e assim como as demais espécies pertencentes a subfamília Mesembrinellinae, possui poucos estudos a seu respeito. Como condição autapomórfica apresenta cerdas acrosticais organizadas 2:2, sendo nos demais Mesembrinellinae 2:3 (TOMA & CARVALHO, 1995). Apresentou maior abundância no ponto B. Esteve mais presente no mês de setembro de 2006 e menos em julho de 2006 que apresentou a menor temperatura durante o período de coleta.

D'ALMEIDA & LOPES (1983) verificaram índice de sinantropia desta espécie na região metropolitana do Rio de Janeiro igual a -100, o que indica aversão total a ambientes modificados pelo homem. Em coletas em área florestal, rural e urbana do Rio de Janeiro, RODRIGUES-GUIMARÃES (2006) coletou esta espécie apenas no primeiro ecótopo, considerando-a comum neste ambiente e completamente ausente em áreas habitadas. Esteve presente em menor número no outono, com correlação positiva fraca com umidade e temperatura, assim como no presente estudo, apresentando maior correlação com a precipitação, de forma inversa.

*M. bellardiana* e ainda *Eumesebrinella quadrilineata* (Fabricius, 1805), *Eumesebrinella randa* (Walker, 1849) e *Mesebrinella bicolor* (Fabricius, 1805) foram coletadas por ESPOSITO & FILHO (2006) no Amazonas, sendo *E. randa* mais abundante seguido por *M. bellardiana*. Esses autores coletaram *E. randa* predominantemente em matas primárias. Foram capturados apenas três indivíduos desta espécie durante os doze meses de coleta neste estudo atual.

*E. pauciseta* apresentou maiores abundância com a queda da umidade. Não foi capturada apenas em outubro e dezembro de 2006, meses de menor captura dos califorídeos neste estudo. Sua presença foi maior no ponto B.

As autapomorfias que caracterizam este gênero são fileira de cerdas verticais do mero curvando-se levemente na porção superior e dimorfismo sexual no padrão de coloração do abdômen (GUIMARÃES, 1977).

*M. semihyalina* em nosso estudo. Existem poucos estudos sobre esta espécie. Encontra-se distribuída pelo Brasil nos estados Espírito Santo e Rio de Janeiro. Sua



característica autopomorfica são as manchas ao redor das veias na porção médio apical da asa (TOMA & CARVALHO, 1995).

A diferença presente no modo de reprodução dos mesembrinelídeos em relação aos demais califorídeos é um dos fatores que fazem com que GUIMARÃES (1977) afirme que os mesembrinelídeos são um grupo anômalo e que tem sido negligenciado por especialistas da área, devendo possuir o status de família, baseando-se nos caracteres listados por HALL (1948), sendo apenas estreitamente relacionados aos Calliphoridae. Essa sugestão é aceita por FURUSAWA & CASSINO (2006), ESPOSITO & FILHO (2006), dentre outros autores que citam os mesembrinelídeos como um grupo à parte em trabalhos realizados com a Família Calliphoridae. Porém HALL (1948), apesar de considerar este grupo uma aberração dentre os califorídeos, conclui que Mesembrinellinae pertence aos Calliphoridae devido a caracteres externos dos adultos e genitália do macho. ROGNES (1986) também compartilha desta opinião em seus estudos filogenéticos. Nesta pesquisa, ainda adotamos este grupo como pertencente aos Calliphoridae por seguirmos a chave de MELLO (2003) que o classifica desta forma.

*C. hominivorax* é um díptero de grande importância no Novo Mundo por produzir miíases primárias (BAUMGARTNER & GREENBERG, 1985), porém foi capturada em pequeno número neste trabalho, devido, provavelmente, ao tipo de isca e armadilha utilizada. Apresentou maior captura em menores valores de umidade e precipitação, e em maiores temperaturas.

*P. eximia* apresentou maior abundância nos meses de menor temperatura. Sua maior abundância foi no ponto B. Percebeu-se um deslocamento destas para pontos mais ao interior da borda, percebida por outros autores em diferentes locais de estudo (PRADO & GUIMARÃES, 1982; GREENBERG & SZYSKA, 1984; MADEIRA *et al.*, 1989), que a princípio contradiz com seu perfil sinantrópico. Isto também sugere competição com o gênero *Chrysomya*, tal como para *C. macellaria* (GUIMARÃES *et al.* 1978, 1979; BAUMGARTNER & GREENBERG, 1985).

No ponto B, seu pico foi em julho, mês com menor temperatura durante o período de estudo. Já no ponto C, sua maior abundância foi em março/07. *P. eximia* foi a espécie mais capturada nos estudos de MARINHO *et al.* (2003) em duas áreas urbanas do Rio de Janeiro, principalmente nos meses de verão. Em Curitiba, no trabalho de FERREIRA (1978), esta espécie também foi a mais capturada (68,8% da população de

dípteros). Resultado semelhante foi encontrado por FERREIRA & BARBOLA (1998) também em Curitiba, em área urbana, sendo esta a espécie mais abundante (67,26%).

*P. sericata* apresentou pouca correlação com as variáveis climáticas. Apresentou-se em poucos meses e com maior abundância no ponto B.

Destacamos ainda a espécie acessória *Chloroprocta idioidea* Robineau-Desvoidy, 1830 que foi coletada nos três pontos, porém em pequeno número. Esta espécie mostrou ser um componente importante em região de clareiras e matas da base de extração petrolífera da bacia do rio Urucu, Amazonas, sendo esta espécie mais abundante nas clareiras artificiais do que nas clareiras naturais e matas (ESPOSITO & FILHO, 2006).

Além dos fatores abióticos, os bióticos também são responsáveis pela flutuação e composição das populações de muscóides sinantrópicos (NUORTEVA, 1963; DAJOZ, 1983), porém para DAJOZ (1983) os fatores bióticos exerceriam um papel secundário, sendo os primeiros mais importantes.

Outros fatores também podem influenciar a distribuição de moscas, como a presença de frutos no solo, principalmente fermentados (CANELA & CASTRO 2007). Isso pode justificar a maioria das espécies terem apresentado pico em setembro de 2006, onde foi possível observar frutificações diversas, como grumixama, também evidenciada por MARINHO *et al.* (2006).

## 7. CONCLUSÕES

- A fauna califorídica na Reserva Biológica do Tinguá (Nova Iguaçu) contém as espécies *Calliphora vicina*, *Chloroprocta idioidea*, *Chrysomya putoria*, *Chrysomya albiceps*, *Chrysomya megacephala*, *Cochliomyia hominivorax*, *Cochliomyia macellaria*, *Eumesebrinella besnoiti*, *Eumesebrinella randa*, *Eumesebrinella pauciseta*, *Eumesebrinella quadrilineata*, *Hemilucilia segmentaria*, *Hemilucilia semidiaphana*, *Huascaromusca aeneiventris*, *Huascaromusca purpurata*, *Laneela nigripes*, *Mesebrinella bellardiana*, *Mesebrinella bicolor*, *Mesebrinella semihyalina*, *Paralucilia fulvinota*, *Paralucilia paraense*, *Paralucilia borgmeieri*, *Paralucilia nigrofacialis*, *Paralucilia pseudo-lyrcea*, *Lucilia eximia* e *Lucilia sericata*.

- A maioria das espécies consideradas comuns coletadas na Reserva Biológica do Tinguá, apresentou correlação positiva com a temperatura (7 em 13), negativa com a umidade (11 em 13) e todas apresentaram correlação negativa com a precipitação. A umidade é o fator com maior correlação com a abundância dos califorídeos, influenciando-a de forma inversa.

- A precipitação é o fator com maior correlação com a riqueza dos califorídeos seguida da umidade, estas a influenciando de forma inversa, enquanto que a temperatura não apresentou correlação.

- Nos três pontos de coleta a riqueza e a abundância de califorídeos se relacionaram de forma semelhante com as variáveis climáticas, apresentando correlação negativa com a precipitação e a umidade e positiva com a temperatura, exceto o ponto B que não apresentou correlação com esta última variável.

- Setembro de 2006 foi o mês que apresentou maior abundância e riqueza de califorídeos, sendo registrada baixa umidade, temperatura elevada em relação aos demais meses e ausência de chuva.

- Das treze espécies comuns na Reserva Biológica do Tinguá, sete foram sinantrópicas o que evidencia efeito da ação antrópica neste local.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR-COELHO, V. M., MILWARD-DE-AZEVEDO, E. M. V., 1998. Combined rearing of *Cochliomya macellaria*, *Chrysomya megacephala* and *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae) under laboratory conditions. **J. Appl. Entomol.**, **122**: 551-554.
- AGUIAR-VALGODE, A.M.; P.G. MILEZI & V.M. AGUIAR-COELHO.1998. Ocorrência de califorídeos em área rural do Município de Nova Iguaçu, RJ. **XVII Congresso Brasileiro de Entomologia, Vol 2. Resumos**: 912.
- AVANCINI, R. M. P., 1988. The influence of non-protein diet on ovarian development in *Chrysomya putoria* (Diptera, Calliphoridae). **Rev. Bras. Entomol.** **32(2)**: 103-105.
- AZEVEDO, A. C. G., 2001. **Dinâmica Populacional de califorídeos (Díptera: Calliphoridae) em área urbana do Rio de Janeiro, Cascadura-RJ**. Monografia. Universidade do Rio de Janeiro.
- BAUMGARTNER D.L., GREENBERG, B. 1985. Distribution and medical ecology of the blowflies (Diptera, Calliphoridae) of Peru. **Ann. Entomol. Soc. Am.** **78 (5)**: 565-587.
- BEGON, M., HARPER, J.L., TOWNSEND, C.R., 1996. **Ecology individuals, populations and communities**. Blackwell Science, 3ª ed.
- BRAACK, L. E. O., RETIEF, P. F., 1986. Dispersal, density and habitat preference of the blow-flies *Chrysomya albiceps* (Wd.) and *Chrysomya marginalis* (Wd.) (Diptera: Calliphoridae). **Onderst. Journ. Veter. Res.** **53**: 13-18.
- BRAZ, D. M.; MOURA, M. V. L. P. , SIMABUKURO, E.A. 2004. Chave de identificação para espécies de Dicotiledôneas arbóreas da Reserva Biológica do Tinguá, RJ, com base em caracteres vegetativos. **Acta Botânica Brasilica**, **18(2)**: 225-240.
- BONATTO, S. R., 2004. **Revisão taxonômica das espécies de Mesembrinellidae stat. Restaur. (Diptera, Oestroidea)**. Resumo XX V Congresso Brasileiro de Zoologia, 118p.
- CANELA, M. B. F., CASTRO, L. S. Distribuição de moscas (Muscoidea) num gradiente vertical na Serra do Teimoso, Sul do Bahia. Disponível em:

<http://www.ib.unicamp.br/profs/fsantos/relatorios/ne313-14.pdf>. Acessado em: 22/07/2007.

- CARRARO, V. M. 1995. **Descrição quantitativa de *Chrysomya megacephala*, *Chrysomya albiceps* e *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae), no campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em função da utilização da isca à base de sardinha.** Tese de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 111pp.
- CUNHA, C. L., LOMÔNACO, C. 1996. Monitorização de impacto ambiental provocado por dispersão de moscas em bairros adjacentes a uma granja avícola. **Na. Soc. Entomol. Bras. 25 (1):** 1-12.
- DAJOZ R., 1983. **Ecologia geral.** 4ª edição. Petrópolis, Vozes. 472p.
- D' ALMEIDA, J. M., LOPES, H. S., 1983. Sinantropia de dípteros caliptrados (Calliphoridae) no Estado do Rio de Janeiro. **Arq. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 6:** 39-48.
- ESPOSITO, M. C. & FILHO, F. S. C. 2006. **Composição e abundância de califorídeos e mesembrinelídeos (Insecta, Diptera) nas clareiras e matas da base de extração petrolífera, Bacia do Rio Urucu, Coari, Amazonas.** Resumo Anais do II Workshop de Avaliação Técnica e Científica. Manaus: INPA.
- FERREIRA, M.J.M., 1978. Sinantropia de dípteros muscóides de Curitiba, Paraná. I. Calliphoridae. **Rev. Bras. Biol. 38:**445-454
- FERREIRA, M. J. M., 1983. Sinantropia de Calliphoridae (Diptera) em Goiânia, Goiás. **Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro, 43 (2):** 199-210.
- FERREIRA, M. J. M., BARBOLA, I. F. 1998. Sinantropia de califorídeos (Insecta, Diptera) de Curitiba, Paraná, Brasil. **Rev. Bras. Biol. 58:** 203-209.
- FERREIRA, M. J. M., LACERDA, P. V., 1993. Muscóides sinantrópicos associados ao lixo urbano em Goiânia, Goiás. **Rev. Bras. Zool., 10 (2):** 185-195.
- FRAGA, M. B., D'ALMEIDA J. M., 2005. Observações preliminares sobre a atratividade por diferentes cores em Calliphoridae (Diptera), Niterói, RJ, Brasil. **Entomol. Vect. 12 (1):** 141-147.
- FURLANETTO, S. M. P., CAMPOS, M. L. C., HÁRSI, C. M., 1984. Microorganismos enteropatogênicos em moscas africanas pertencentes ao gênero *Chrysomya* (Diptera, Calliphoridae) no Brasil. **Rev. Microbiol., 15(3):** 170-174.
- FURUSAWA, G. P.; CASSINO, P.C.R. 2006. Ocorrência e distribuição de Calliphoridae (Diptera: Oestridae) em um Fragmento de Mata Secundária no

- Município de Paulo de Frontin, Médio Paraíba, RJ. **Revista de Biologia e Ciências da Terra** 6 (1): 152-164.
- GREENBERG B, SZYSKA ML 1984. Immatures stages biology of fifteen species of Peruvian Calliphoridae (Diptera). **Ann Entomol Soc Am** 77: 488-517.
- GREENBERG, B., 1973. **Flies and disease**. VII: Biology and disease transmission. Princeton, Princeton Univ., 447p.
- GUIMARÃES, J.H. 1977. A systematic revision of the Mesembrinellidae, stat. nov. (Diptera, Cyclorrhapha). **Arquivos de Zoologia**, 29 (1): 1-109.
- GUIMARÃES, J. H. (1984). Considerações gerais sobre moscas do gênero *Chrysomya* no Brasil. *Agroquímica Ciba Geigy*, 24: 8-12
- GUIMARÃES J. H.; PRADO, A. P. & BURALLI, G. M. 1979. Dispersal and distribution of three newly introduced species of *Chrysomya* Robineau-Desvoidy in Brazil (Diptera, Calliphoridae). **Revista Brasileira de Entomologia** 23(4):245-255.
- GUIMARÃES, J. H, PRADO, A. P., LINHARES, A. X., 1978. Three newly introduced species in Southern Brazil (Diptera: Calliphoridae). **Rev. Bras. Ent.** 22(1): 53-60.
- HALL, D. G. 1948. The blowflies of North America. **Mem. Entomol. Soc. Am.** 4: 477p.
- HALL, M. J. R., 1995. Trapping the flies that cause myiasis: their responses to host stimuli. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, 89(4): 333-357.
- IBAMA, 2006. Unidade: Reserva Biológica do Tinguá. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqUc=42>. Acessado em 20/04/06.
- JBRJ, 2002. Relatório técnico-científico - Projeto Tinguá Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- KRUGER, R F 2006. **Análise da riqueza e da estrutura das assembléias de Muscidae (Diptera) no bioma Campos Sulinos, Rio Grande do Sul, Brasil**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná.
- LINHARES, A. X. 1981. Synanthropy of Calliphoridae and Sarcophagidae (Diptera) in the city of Campinas, São Paulo, Brasil. **Revta bras. Ent.** 25 (3): 189-215.
- LOMONACO, C 1987. **Ecologia comunitária da dipterofauna de Jacarepaguá**. Tese de mestrado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 115p.
- MADEIRA, N.G.; SILVEIRA, G.A.R.; PAVAN, C. 1989. The occurrence of primary myiasis in cats caused by *Lucilia eximia* (Diptera: Calliphoridae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, 84: 341.

- MARILIUS, J.C., SCHNACK, J.A., MUZON, J., SPINELLI, G.L., 1990. Moscas Calliphoridae y Mesembrinellidae de Puerto Iguazu. Composicion especifica y ecologia (Insecta, Diptera). **Graellsia**, **46**: 7-18.
- MARINHO, C. R., 2000. **Ocorrência de califorídeos (Diptera: Calliphoridae) no Instituto Biomédico da Universidade do Rio de Janeiro**. Monografia. Universidade do Rio de Janeiro, 71p.
- MARINHO, C R; BARBOSA, L S; AZEVEDO, A C G DE; QUEIROZ, M M C; VALGODE, M A; AGUIAR-COELHO, V M. 2003. *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius, 1805) (Diptera: Calliphoridae) as new biological vector of eggs of *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Oestridae) in Reserva Biológica do Tinguá, Rio de Janeiro, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 98(7): 937-938.
- MARINHO, C. R., AZEVEDO, A. C. G., AGUIAR-COELHO, V. M., 2003. Diversidade de califorídeos (Diptera Calliphoridae) em área urbana, Rio de Janeiro. **Entomol. Vect** **10(2)**: 185-199.
- MARINHO, C. R., AZEVEDO, A. C. G., VALGODE, M. A., QUEIROZ, M. M. C., AGUIAR-COELHO, V. M. A., 2006. Diversity of Calliphoridae (Diptera) in Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Biology**, **66(2)**.
- MELLO, R.P., 2003. Chave para a identificação das formas adultas das espécies da família Calliphoridae (Diptera, Brachycera, Cyclorhapha) encontradas no Brasil. **Entomología y Vectores** **10(2)**: 255-268.
- MELLO, R. 2005. Estudos ecológicos e de atratividade de califorídeos (DIPTERA: CALLIPHORIDAE) por diferentes cores de armadilhas, na Reserva Biológica do Tinguá, RJ. Monografia de Graduação em Ciências Biológicas. Rio de Janeiro, RJ, 2005.
- MELLO, R. S., BARBOSA, L. S., SABAGH L. T., AGUIAR-COELHO V. M., 2005. Influência de Fatores Ambientais sobre a População de *Laneela Nigripes* (Guimarães, 1977) (Diptera: Calliphoridae), na Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, RJ. Resumo VII Congresso Brasileiro de Ecologia. Disponível em: <http://www.viiceb.com.br/cd/resumos/1006a.pdf>. Acessado em 27/06/2007.
- MELLO, R. S., QUEIROZ, M. M. C., AGUIAR-COELHO, V. M. 2007. Population fluctuations of calliphorid species (Diptera, Calliphoridae) in the Biological Reserve of Tinguá, state of Rio de Janeiro, Brazil. **Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre**, **97(4)**:1-5.

- MOURA, M.O., CARVALHO, C. J. B., MONTEIRO-FILHO, E. L. A., 1997. A preliminary analysis of insects of medico-legal importance in Curitiba, States of Paraná. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **92 (2)**: 269-274.
- NETO, S. S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A. ; MORAES, R. C. B., 1995. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Scientia Agricola** **52(1)**: 9-15. São Paulo.
- NEVES, D. P., 2005. **Parasitologia Humana**. São Paulo, Ed. Atheneu, 11<sup>o</sup> edição.
- NUORTEVA, P., 1963, Sinanthropy of blowflies (Dipt. Calliphoridae) in Finland. **Ann. Entomol. Fenn.** **29**:1-49.
- ODUM 1988. **Ecologia**. Guanabara Koogan.434p.
- OLIVEIRA, C. M. B., 1982. Ocorrência e flutuação populacional de três espécies do gênero *Chrysomya*. **Pesq. Agopec. Bras.** **17(12)**: 1707-1708.
- OLIVEIRA, V. C.; D'ALMEIDA, J. M.; SANTOS, M. J., SANAVRIA, A., 1999. Dinâmica populacional dos dípteros Calliphoridae na Fundação Rio - Zoo, Rio de Janeiro, RJ. Brasil. **Entomologia y Vectores** **6**: 246-227.
- PAMPLONA, D., C. E. LAMAS, M. S. COURI, C. C. C. AIRES, Z. BORGES & V. C. MAIA 2000. Diptera collection at Museu Nacional: system for retrieval information (Insecta). **Gayana** **64**: 19-42.
- PARALUPPI, N. D. 1996. Calliphoridae (Diptera) da Bacia do Alto Bacia do Rio Urucu, Amazônia Central, Brasil. **Rev Bras Ent** **13(3)**: 553-559.
- PARALUPPI, N.D.; CASTELLON, E. G.,1994. Calliphoridae (Diptera) em Manaus: I. Levantamento taxonômico e sazonalidade. **Revista Brasileira de Entomologia** **38**:661-668.
- PARALUPPI, N. D.; VASCONCELOS, J. C.; AQUINO, J. S.; CASTELLÓN, E. G., SILVA, M. S. B., 1996. Calliphoridae (Diptera) em Manaus: IV. Bacteria isolated from blowflies colleted in street markets. **Acta Amazonica**, **26 (1-2)**: 93-96.
- PRADO, A. P., GUIMARAES, J. H., 1982. Estado atual da distribuição e dispersão das espécies do gênero *Chrysomya* R-D na região neotropical (Diptera: Calliphoridae). **Revta Bras Ent** **26 (3-4)**: 225-231.
- RODRIGUES, P. C., 2006. **Apostila Curso de Estatística Ambiental**. Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Severino Sombra. 3<sup>a</sup> ed. 54p.
- RODRIGUES-GUIMARÃES, R. R 2006. **Sazonalidade da fauna califorídica (Insecta, Diptera: Calliphoridae) e de microhímnópteros parasitóides (Insecta,**



- Hymenoptera) associados a *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) na região da Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.** Tese de doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil.
- RODRIGUES-GUIMARÃES, R., GUIMARÃES, R. R., PILE, E. A. M., NORBERG, A. N., QUEIROZ, M. M. C., 2001. Ocorrência de dípteros califorídeos (Diptera: Calliphoridae) no Campus I da Universidade Iguazu – UNIG, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. **Entomologia y Vectores** **8**:245-260.
- ROGNES, K. 1986. The systematic position of the genus *Helicobosca* Bezzi with a discussion of the monophyly of the calyptrate families Calliphoridae, Rhinophoridae, Sarcophagidae and Tachinidae (Diptera). **Entomologica Scandinavica** **17**: 75–92.
- SANTOS, A. R., 1995. **Contribuição ao conhecimento da Família Calliphoridae (Diptera: Cyclorrhapha) na Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro.** Monografia. FIOCRUZ, 28p.
- SILVA, M. S.; FONTENELLE, J. C.; MARTINS, R. P., 2001. Por que moscas visitam flores? **Rev. Ciência Hoje** **30(175)**: 68-71.
- SORDILLO, C.M.O. 1991. **Sinantropia e análise da variação espacial no índice proposto por Nuorteva (1963) em dípteros muscóides no município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 318p.
- TOMA, R., CARVALHO, C. J. B., 1995. Estudo filogenético de Mesembrinellinae com ênfase no gênero *Eumesembrinella* Townsend (Diptera: Calliphoridae). **Revta. Bras. Zool.** **12 (1)**: 127-144.
- TORRES, M. L. M., 2005. **Efeito de quatro antibióticos sobre larvas de *Chrysomya putoria* (Wiedewann) (Diptera: Calliphoridae) utilizadas em bioterapia.** Tese de mestrado em Parasitologia. Campinas, SP.
- VIANNA, E. E. S., COSTA, P. R. P., FERNANDES, A. L., RIBEIRO, P. B., 2004. Abundância e flutuação populacional das espécies de *Chrysomya* (Diptera, Calliphoridae) em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Serie Zoologia, Porto Alegre**, **94(3)**: 231-234.
- VON ZUBEN, C. J., 1993. Competição larval em *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae): Estimativas de perda de biomassa e na fecundidade e cálculo de conversão de alimento em biomassa. **Revta. Bras. Ent.**, **37**: 793-802.
- ZAR, J. H. 1999. **Biostatistical analysis.** 4 ed. New Jersey, Prentice-Hall. 663 p.

**CAPÍTULO II**  
**EFEITOS DA FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL NA DIPTEROFAUNA**  
**(CALLIPHORIDAE) DA RESERVA BIOLÓGICA DO TINGUÁ, NOVA**  
**IGUAÇU, RJ.**

## 1. RESUMO

Foram realizadas coletas mensais, de junho de 2006 a maio de 2007, utilizando duas armadilhas expostas por 48 horas, contendo sardinha, instaladas em três pontos distintos ao longo da Estrada do Comércio: ponto A- na borda da mata a 500 m da entrada da Reserva; ponto B- à 1200 m da entrada e 1000 m para o interior da mata; à 1700 m da entrada e 500 m para o interior da mata. Objetivou-se determinar em bordas artificiais e interiores florestais preservados os efeitos de bordas sobre a riqueza; a abundância; as espécies residentes e espécies migrantes; a similaridade entre as populações (coeficiente de Jaccard); a diversidade (Índice de Shannon-Wiener) das espécies de Calliphoridae; analisar as variáveis ambientais densidade do sub-bosque e abertura do dossel com a abundância e a riqueza, e agrupar as espécies em função do habitat (dendograma). A riqueza de espécies da família Calliphoridae (mês a mês) é maior nos pontos A e B, com 23 espécies em cada, em relação ao ponto C com 16 espécies. No ponto A ocorreu maior abundância e constância de espécies tanto sinantrópicas quanto espécies que apresentam preferência por áreas florestadas e assinantrópicas. A espécie *Chrysomya megacephala* é constante exclusivamente no ponto A, podendo ser considerada um indicador ambiental de ambiente modificado pelo homem. Nos pontos B e C, as espécies assinantrópicas foram as mais abundantes e constantes, exceto por *Lucilia eximia*. A espécie *Mesembrinella semihyalina* é a única constante exclusivamente no ponto B. Nenhuma espécie é constante exclusivamente no ponto C. A diversidade indica que o ponto B é o mais diverso, seguido por A e C. Todos os pontos apresentam-se semelhantes quanto às populações, porém os pontos A e B apresentam maior similaridade, seguido de B e C, e A e C. Não houve alta correlação entre a riqueza de califorídeos com a abertura do dossel medidas nos pontos de coleta. Riqueza e a abundância se correlacionaram positivamente com a densidade do sub-bosque, exceto a riqueza no ponto B. As dez espécies mais abundantes estão agrupadas em quatro padrões de distribuição em relação ao habitat, estando *Laneela nigripes* e *Mesembrinella bellardiana* isoladas no dendograma, e as espécies do ponto A e B agrupadas em dois outros agrupamentos distintos.

**Palavras-chave:** efeitos de borda, diversidade, índice de constância

## 2. ABSTRACT

Monthly collections were carried out from June 2006 to May 2007, using two traps containing sardine exposed for 48 hours, placed in three different sites throughout Estrada do Comércio: site A- on the border of the woods at 500 m from the entrance of the Reserve; site B- 1,200 m from the entrance and 1,000 m towards the interior of the woods; 1,700 m from the entrance and 500 m towards the interior of the woods. The objective was to determine the effect of borders in artificial borders and preserved forest interiors on variety, abundance, resident and migrant species; similarity between populations (Jaccard's coefficient); diversity (Shannon-Wiener Index) of Calliphoridae species. The study also aimed at analyzing the environmental variables subwood density and canopy opening in relation to abundance and variety, and to group species as a function of the habitat (dendogram). The variety of species in the Calliphoridae family (month to month) was greater in sites A and B, with 23 species in each, compared with site C, showing 16 species. Site A showed the greatest abundance and consistency of species, no matter if they were synanthropic ones, species that showed preference for forested areas or asynanthropic species. The species *Chrysomya megacephala* was a constant finding exclusively in site A, and may be considered to be an environmental indicator of a man-modified environment. In sites B and C, asynanthropic species were more abundant and constant, except for *Lucilia eximia*. *Mesembrinella semihyalina* was the only species constant exclusively in site B. None of the species were constant exclusively in site C. Diversity indicated that site B was the most diverse one, followed by A and C. Although all sites were similar in relation to population, sites A and B showed greater similarity, followed by B and C, and A and C. There was no high correlation between calliphoridae variety and canopy opening, as measured in the sites of collection. Variety and abundance were positively correlated with the density of the subwood, except variety in site B. The ten most abundant species were grouped in four distribution patterns in relation to the habitat, with *Laneela nigripes* and *Mesembrinella bellardiana* isolated in the dendogram, and species in sites A and B placed in two other distinct groups.

**Key words:** border effects, diversity, constancy index

### 3. INTRODUÇÃO

A fragmentação de um habitat aumenta drasticamente a quantidade de margens, criando diferentes microambientes na borda do fragmento e no interior da floresta, gerando uma área de transição abrupta entre a floresta e o habitat ao redor. Como consequência imediata da fragmentação destaca-se a redução da área do habitat disponível. Outros efeitos de borda importantes são: o aumento nos níveis de luz, temperatura, umidade e vento (KAPOS, 1989; BIERREGAARD *et al.*, 1992; RODRIGUES, 1998). Estes efeitos de borda são por vezes evidentes até 500 metros para dentro da floresta (LAURENCE, 1991), porém, muito freqüentemente mais notáveis nos primeiros 35 metros (RODRIGUES, 1998).

Como as espécies de plantas e de animais são adaptadas a certas temperaturas, umidades, e níveis de luz, muitas espécies dos fragmentos de floresta poderão ser eliminadas com essas mudanças. A perda da área pode excluir imediatamente algumas espécies se as mesmas forem raras ou estiverem distribuídas em manchas. A fragmentação do habitat pode também dividir uma população existente em larga escala em duas ou mais subpopulações, cada uma em uma área restrita, tornando as populações menores mais vulneráveis a depressão endogâmica, a mudança genética, e a outros problemas, aumentando, portanto, o risco de extinção da população. Essas mudanças, além de afetar os organismos presentes nos fragmentos, podem permitir a proliferação de espécies adaptadas às novas condições ambientais, competindo com as espécies originalmente presentes (LAURENCE *et al.*, 2001).

É impossível determinar uma única largura de borda de um fragmento florestal, em função dos diferentes aspectos que são abordados: microclima, composição de espécies arbóreas, densidade de plantas, e demais aspectos. RODRIGUES (1998) alerta que o conceito de que o efeito de borda não tem uma natureza monotônica, ou seja, quanto mais distante da borda, menor seria a intensidade do efeito de borda, pode ser equivocada, no sentido de que nem todos os efeitos de borda têm a mesma largura e sugere que as novas estimativas de largura de borda devem levar em conta a possibilidade de um efeito de borda ser mais intenso a uma certa distância da borda do que na própria borda do fragmento.

Pouco se sabe atualmente sobre os efeitos da fragmentação de habitats sobre a população de invertebrados em geral (OFFERMAN *et al.*, 1995, DIDHAM, 1997), sendo estes potenciais indicadores de qualidade ambiental pelo ciclo de vida curto e baixa resistência a desequilíbrios ambientais (KREMEN *et al.*, 1993, BROWN & HUTCHINGS, 1997)

A degradação florestal é ainda mais acentuada nos trópicos, onde as taxas de desmatamento crescem a uma velocidade assustadora. A Mata Atlântica é considerada um *hotspot*, áreas de extraordinária diversidade e concentração de espécies endêmicas ameaçadas devido à rápida e elevada perda de habitat (MYERS *et al.*, 2000). A preocupação deve ser maior nas florestas tropicais porque estas abrigam proporção grande da biodiversidade e complexas interações bióticas (DIDHAM *et al.*, 1996)

O efeito antrópico em área da Reserva Biológica do Tinguá foi relatado por MARINHO *et al.* (2006), desta forma torna-se necessário o aprofundamento dos estudos nesta área, tendo em vista a escassez de informações elucidativas, como estudos que avaliem o efeito de borda sobre a diversidade e distribuição de califorídeos. A estimativa do nível de conservação da mata e do efeito antrópico sobre os dípteros da família Calliphoridae poderá, principalmente, ser estudado examinando a predominância e diversidade das espécies coletadas em pontos localizados em áreas na borda e no interior da mata, gerando assim a compreensão da dinâmica populacional destes dípteros, estado atual de dispersão de espécies exóticas, implantação de um banco de dados para estudos taxonômicos e filogenéticos, identificação de espécies que funcionem como bioindicadores do ambiente florestal, mas principalmente, fornecendo subsídios para a preservação e a conservação da fauna da Mata Atlântica, fundamentais para a elaboração de políticas de conservação ambiental.

Estudos anteriores com califorídeos (MELLO 2005, MARINHO *et al.*, 2006, MELLO *et al.*, 2007) foram desenvolvidos nesta área, assim como estudos sobre o efeito de borda na comunidade de árvores (MELO, 2006), porém, não há ainda um estudo que avalie se a distribuição de dípteros encontra-se afetada pelos efeitos de borda neste fragmento de Mata Atlântica, abrigado pela Reserva Biológica do Tinguá.

Este trabalho objetivou determinar em bordas artificiais e interiores florestais preservados os efeitos de bordas sobre a riqueza; a abundância; determinar as espécies residentes e espécies migrantes; estimar a similaridade entre as populações (coeficiente de Jaccard); a diversidade (Índice de Shannon-Wiener) das espécies de Calliphoridae;

correlacionar as variáveis ambientais densidade do sub-bosque e abertura do dossel com a abundância e a riqueza, e agrupar as espécies em função do habitat.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

A Reserva Biológica do Tinguá é uma área de preservação ambiental com aproximadamente 26.000 hectares e 150 quilômetros de perímetro que abriga uma fauna bastante diversificada, com 296 espécies de aves e 52 espécies de anuros, grandes mamíferos como a onça-parda e outras espécies ameaçadas de extinção típicas de Mata Atlântica; e uma flora com jequitibás (*Cariniana sp.*), sapucaias (*Lecythis pisonis*), guapuruvus (*Shcizolobium parahyba*), jatobás (*Hymenaea courbaril*), quaresmeiras (*Tibouchina granulosa*) e orquídeas (Orchidaceae) em grande abundância, além de locais de captação de água responsáveis pelo abastecimento de parte do Rio de Janeiro e de quase 80% da Baixada Fluminense (JBRJ, 2002; BRAZ *et al.*, 2004).

A sede administrativa da Reserva (S 22°58.559', W 43°43.809'), assim como sua área de maior abrangência, está localizada na região serrana da Baixada Fluminense, no município de Nova Iguaçu, porém abrange ainda os municípios de Duque de Caxias, Petrópolis, Miguel Pereira, Paracambi e Vassouras (JBRJ, 2002, BRAZ *et al.*, 2004).

Esta unidade de preservação apresenta dois corredores desmatados com suas respectivas bordas artificiais que potencialmente submetem este fragmento a efeitos de borda, por onde passam dutos subterrâneos da Petrobras, dentre eles o chamado Orbel 1 (PUC-RIO, 2006), antiga estrada do Comércio, objeto de nosso estudo (FIGURA1).

Para captura dos insetos foram utilizadas armadilhas de acordo com MELLO *et al.* (2007). Foi utilizado como atrativo 400g de sardinha descongelada 24 horas em geladeira antes da exposição a campo. As coletas dos dípteros foram mensais, realizadas de junho de 2006 a maio de 2007.

As armadilhas foram instaladas em três pontos pré-definidos (TABELA 1) variando da borda ao interior da mata, buscando evidenciar a relação entre o efeito de borda sobre a população de califorídeos. Para cada ponto, foi registrada a abertura do dossel com o uso de um densiômetro manual, realizando-se a média entre os dois locais com armadilha de cada ponto; também foi aferida a densidade do sub-bosque contabilizando a média do número de plantas de médio porte, um metro ao redor de cada armadilha.





**Figura 1:** Estrada do Comércio (Orbel 1) na Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, RJ, mostrando o corredor desmatado, área de acesso aos pontos de coleta de dípteros da família Calliphoridae. No detalhe: Esquema da localização dos pontos de coleta (A, B e C) de dípteros da família Calliphoridae na Reserva Biológica do Tinguá, RJ. I= portão de acesso da reserva, O= Orbel 1, X=500 metros, W= 1200 metros, Z= 1700 metros, K= 1000 metros, J= 500 metros.

**Tabela 1:** Localização, valor médio da abertura do dossel (coletada com densiômetro) e densidade do sub-bosque estimada nos três pontos de coleta de dípteros Calliphoridae, na Reserva Biológica do Tinguá, RJ.

<b>Pontos*</b>	<b>GPS (Global Positioning System)</b>	<b>Abertura do dossel**</b>	<b>Densidade sub- bosque **</b>
A	S 22°58.788' W 43°43.459'	32,00	12,25
B	S 22°58.523' W 43°44.540'	24,50	16,25
C	S 22°58.350' W 43°44.678'	21,50	7,00

\*Ponto A- 500 m do portão da Reserva (borda); Ponto B- 1200 m do portão e distando 1000 m para o interior da mata; Ponto C - 1700 m do portão e distando 500 m para o interior da mata.

\*\* Média de 8 medidas (4 por armadilha).

A escolha dos pontos de coleta se deu após analisar os resultados de LAURENCE (2000) na Amazônia que considerou que os efeitos de borda podem atingir de 400 metros a quilômetros dentro da mata para as comunidades vegetais. Dessa forma, optou-se por pontos acima de 500 metros para comparar com a borda.

O primeiro (Ponto A) se localizou na borda da mata a 500 metros do portão de acesso a Reserva (Orbel 1). Destacam-se como espécies vegetais: cactos (Cactaceae), jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus*) e bromélias (Bromeliaceae).

O segundo (Ponto B) localizou-se a 1200 metros do portão de acesso da Reserva (Orbel 1), seguindo-se pela extinta Estrada do Comércio, e partir deste ponto distando 1000 metros para o interior da mata. Destaca-se uma vegetação composta principalmente por bambus (Bambusoideae).

O terceiro (Ponto C) localizou-se a 1700 metros do portão de acesso da Reserva, seguindo-se pela estrada do Comércio, adentrando aproximadamente 500 metros na mata. Apresenta presença maciça de bromélias.

Cada ponto recebeu duas armadilhas afastadas cinco metros entre si e instaladas a uma altura de 1,5 metros do solo, seguindo NETO *et al.* (1995). Após 48 horas de exposição, estas foram retiradas e procedeu-se a sacrifcação dos insetos utilizando algodão embebido em éter, e posteriormente realizou-se a transferência para sacos de polietileno, transparentes com capacidade de três litros contendo ar, devidamente identificados.

Os insetos nos sacos de polietileno foram levados em temperatura ambiente para o Laboratório de Estudo de Dípteros (LED) do Departamento de Microbiologia e Parasitologia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e foram mantidos em freezer até a realização da triagem por família.

Os espécimes pertencentes à família Calliphoridae foram identificados até espécie, através da chave MELLO (2003). Os exemplares-testemunha foram depositados na Coleção Entomológica do Laboratório de Estudo de Dípteros da UNIRIO.

Foram realizadas as análises ANOVA para comparação das riquezas entre as áreas, seguido de Teste de Tukey a posteriori usando o software SYSTAT.

Para determinação das espécies residentes e espécies migrantes em cada ponto foi utilizada a fórmula de constância de ocorrência:  $C = nx100/N$ , onde n=número de coletas contendo a espécie em estudo, N=número total de coletas realizadas (DAJOZ, 1983).

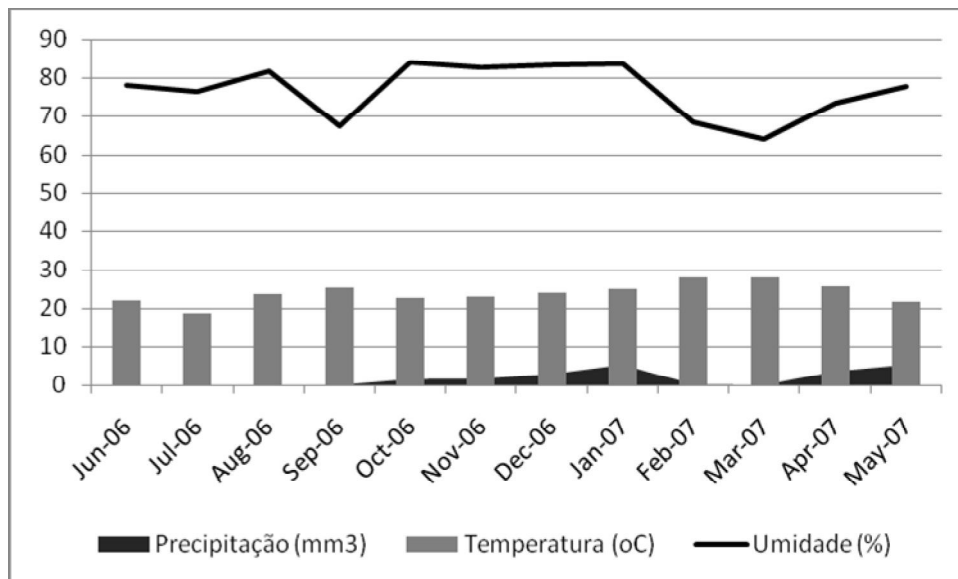
A similaridade entre as populações de califorídeos dos diferentes pontos de coleta foi determinada pelo coeficiente de Jaccard:  $J = x+y-z/z$ , onde x = Número de levantamentos com a espécie x; Y = Número de levantamentos com a espécie y e z = Número de levantamentos contendo, simultaneamente, as duas espécies. Este índice varia de 0 a 1 (DAJOZ, 1983; MAGURRAN, 1991).

A diversidade em cada ponto foi estimada pelo Índice de Shannon-Wiener (RODRIGUES, 2004).

As espécies presentes nos três pontos foram comparadas através da análise de agrupamento quantitativa para verificar se as espécies estão agrupadas em função do tipo de habitat (ZAR, 1999) utilizando “Cluster analysis” utilizando a distância euclidiana como mensuradora de distância no programa STATISTICA edição 1999.

Foi utilizada a Correlação de Pearson para analisar a significância na correlação entre as variáveis ambientais densidade do sub-bosque e abertura do dossel com a abundância e a riqueza em cada um dos pontos de coleta. A classificação de r foi baseada em seus valores, sendo de 0,0 a 0,2 dado como correlação nula, 0,21 a 0,40 como correlação fraca, 0,41 a 0,70 como correlação substancial, 0,71 a 0,90 como correlação forte, e 0,91 a 1,0 como correlações extremamente fortes (RODRIGUES, 2006).

Os dados referentes à temperatura, umidade relativa do ar e precipitação foram obtidos na Estação Experimental de Itaguaí/PESAGRO-RIO, situado em Seropédica – Rio de Janeiro, com latitude S 22° 45' e longitude W 43° 41' (FIGURA 2)



**Figura 2:** Variáveis climáticas de junho de 2006 a maio de 2007, obtidos na Estação Experimental de Itaguaí/PESAGRO-RIO, Seropédica – Rio de Janeiro (latitude S 22° 45' e longitude W 43° 41'): Temperatura (°C) e Umidade Relativa do Ar (%) média dos três dias de exposição das armadilhas em cada mês de coleta, e Pluviosidade total nos três dias de exposição das armadilhas em cada mês de coleta.

## 5. RESULTADOS

Foram coletados 8516 espécimes de Calliphoridae distribuídos em 11 gêneros com o total de 26 espécies (TABELA 2). O número de indivíduos de cada espécie nos pontos A, B e C está representado nas TABELAS 3, 4 e 5, respectivamente. Na FIGURA 3 encontram-se representadas as nove espécies mais abundantes ao longo dos meses de coleta.

A riqueza de espécies não variou nos três pontos ( $P=0,058$ ). Comparando a riqueza pareando entre os meses pôde-se observar que A e B não diferiram entre si ( $p=0,694$ ), porém A diferiu significativamente de C ( $P=0,001$ ) e B diferiu de C ( $p=0,002$ ). Neste parâmetro, C mostrou-se mais distinto dos demais pontos.

As três espécies com maior abundância nos pontos foram: A- *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819), *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani, 1850) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794), B- *Mesembrinella bellardiana* (Aldrich, 1922), *H. semidiaphana* e *Laneela nigripes* (Guimarães, 1977) e C- *L. nigripes*, *M. bellardiana* e *H. semidiaphana*.

Na TABELA 6 estão classificadas as espécies coletadas em constantes, acessórias ou acidentais em cada ponto. As seguintes espécies foram consideradas constantes nos três pontos: *H. semidiaphana*, *L. nigripes*, *M. bellardiana* e *Lucilia (=Phaenicia) eximia* (Wiedemann, 1819).

Apenas *Mesembrinella bicolor* (Fabricius, 1805) foi considerada acessória nos três pontos.

As espécies consideradas acidentais nos três pontos foram *Paralucilia nigrofacialis* (Mello, 1969) e *Lucilia sericata* (Meigen, 1826), ambas apresentaram poucos indivíduos ao longo do período de estudo.

Foi classificada como constante exclusivamente no ponto A a espécie *C. megacephala*, como acessórias *Chrysomya putoria* (Wiedemann, 1818), *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858), *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775) e *Huascaromusca aeneiventris* (Wiedemann, 1830); e espécies acidentais *Paralucilia borgmeieri* (Mello, 1969) e *Paralucilia paraense* (Mello, 1969).

**Tabela 2:** Número absoluto de indivíduos e frequência relativa (*f*) de espécies de dípteros da família Calliphoridae capturados nos três pontos na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, utilizando duas armadilhas contendo sardinha em cada ponto\*, com 48 horas de exposição, de junho de 2006 a maio de 2007.

Espécies	Ponto*			Total	f (%)
	A	B	C		
<i>Calliphora vicina</i>	0	1	0	1	0,01
<i>Chloroprocta idioidea</i>	18	3	8	29	0,34
<i>Chrysomya albiceps</i>	1161	256	67	1484	17,43
<i>Chrysomya megacephala</i>	729	49	40	818	9,61
<i>Chrysomya putoria</i>	10	2	0	12	0,14
<i>Cochliomyia hominivorax</i>	7	2	1	10	0,12
<i>Cochliomyia macellaria</i>	59	13	0	72	0,85
<i>Eumesebrinella besnoiti</i>	3	1	0	4	0,05
<i>Eumesebrinella pauciseta</i>	13	52	10	75	0,88
<i>Eumesebrinella quadrilineata</i>	0	2	4	6	0,07
<i>Eumesebrinella randa</i>	0	2	1	3	0,04
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	147	122	29	298	3,50
<i>Hemilucilia semidiaphana</i>	1045	572	195	1812	21,28
<i>Huascaromusca aeneiventris</i>	8	24	0	32	0,38
<i>Huascaromusca purpurata</i>	1	1	0	2	0,02
<i>Laneela nigripes</i>	302	479	860	1641	19,27
<i>Mesebrinella bellardiana</i>	214	874	293	1381	16,22
<i>Mesebrinella bicolor</i>	10	17	11	38	0,45
<i>Mesebrinella semihyalina</i>	51	109	70	230	2,70
<i>Paralucilia borgmeieri</i>	2	0	0	2	0,02
<i>Paralucilia fulvinota</i>	1	0	0	1	0,01
<i>Paralucilia nigrofacialis</i>	3	1	2	6	0,07
<i>Paralucilia paraense</i>	1	0	0	1	0,01
<i>Paralucilia pseudo-lyrcea</i>	34	12	0	46	0,54
<i>Lucilia eximia</i>	62	331	86	479	5,62
<i>Lucilia sericata</i>	9	19	5	33	0,39
<b>Total</b>	<b>3890</b>	<b>2944</b>	<b>1682</b>	<b>8516</b>	

\*Ponto A- 500 m do portão da Reserva (borda); Ponto B- 1200 m do portão e distando 1000 m para o interior da mata; Ponto C - 1700 m do portão e distando 500 m para o interior da mata.

**Tabela 3:** Número absoluto de indivíduos de cada espécie de dípteros da família Calliphoridae capturados no ponto A\* em cada mês na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, utilizando duas armadilhas contendo sardinha, com 48 horas de exposição, de junho de 2006 a maio de 2007.

<b>Espécies</b>	<b>jun/06</b>	<b>jul/06</b>	<b>ago/06</b>	<b>set/06</b>	<b>out/06</b>	<b>nov/06</b>	<b>dez/06</b>	<b>jan/07</b>	<b>fev/07</b>	<b>mar/07</b>	<b>abr/07</b>	<b>mai/07</b>	<b>Total</b>
<i>Chloroprocta idioidea</i>	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	14	0	18
<i>Chrysomya putoria</i>	2	0	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0	10
<i>Chrysomya albiceps</i>	3	0	1	256	1	671	1	1	81	141	5	0	1161
<i>Chrysomya megacephala</i>	3	0	7	364	6	60	1	2	28	256	2	0	729
<i>Cochliomyia hominivorax</i>	0	0	0	2	0	1	0	0	0	4	0	0	7
<i>Cochliomyia macellaria</i>	0	0	0	45	0	11	0	0	2	1	0	0	59
<i>Eumesebrinella besnoiti</i>	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Eumesebrinella pauciseta</i>	1	1	1	1	0	0	0	3	1	3	0	2	13
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	3	0	3	110	0	17	0	3	3	6	2	0	147
<i>Hemilucilia semidiaphana</i>	17	1	0	588	0	181	6	22	176	34	19	1	1045
<i>Huascaromusca aeneiventris</i>	0	0	1	2	1	0	0	0	0	4	0	0	8
<i>Huascaromusca purpurata</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Laneela nigripes</i>	27	0	46	27	5	26	6	47	13	16	33	56	302
<i>Mesebrinella bellardiana</i>	15	0	47	83	12	17	3	3	13	11	7	3	214
<i>Mesebrinella bicolor</i>	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	1	1	10
<i>Mesebrinella semihyalina</i>	5	0	9	34	1	0	0	0	0	1	1	0	51
<i>Paralucilia fulvinota</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Paralucilia paraense</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Paralucilia borgmeieri</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Paralucilia nigrofacialis</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Paralucilia pseudo-lyrcea</i>	0	0	0	30	0	4	0	0	0	0	0	0	34
<i>Lucilia eximia</i>	0	11	1	17	2	4	7	16	0	2	2	0	62
<i>Lucilia sericata</i>	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9

\*Ponto A- 500 m do portão da Reserva (borda)



**Tabela 4:** Número absoluto de indivíduos de cada espécie de dípteros da família Calliphoridae capturados no ponto B\* em cada mês na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, utilizando duas armadilhas contendo sardinha, com 48 horas de exposição, de junho de 2006 a maio de 2007.

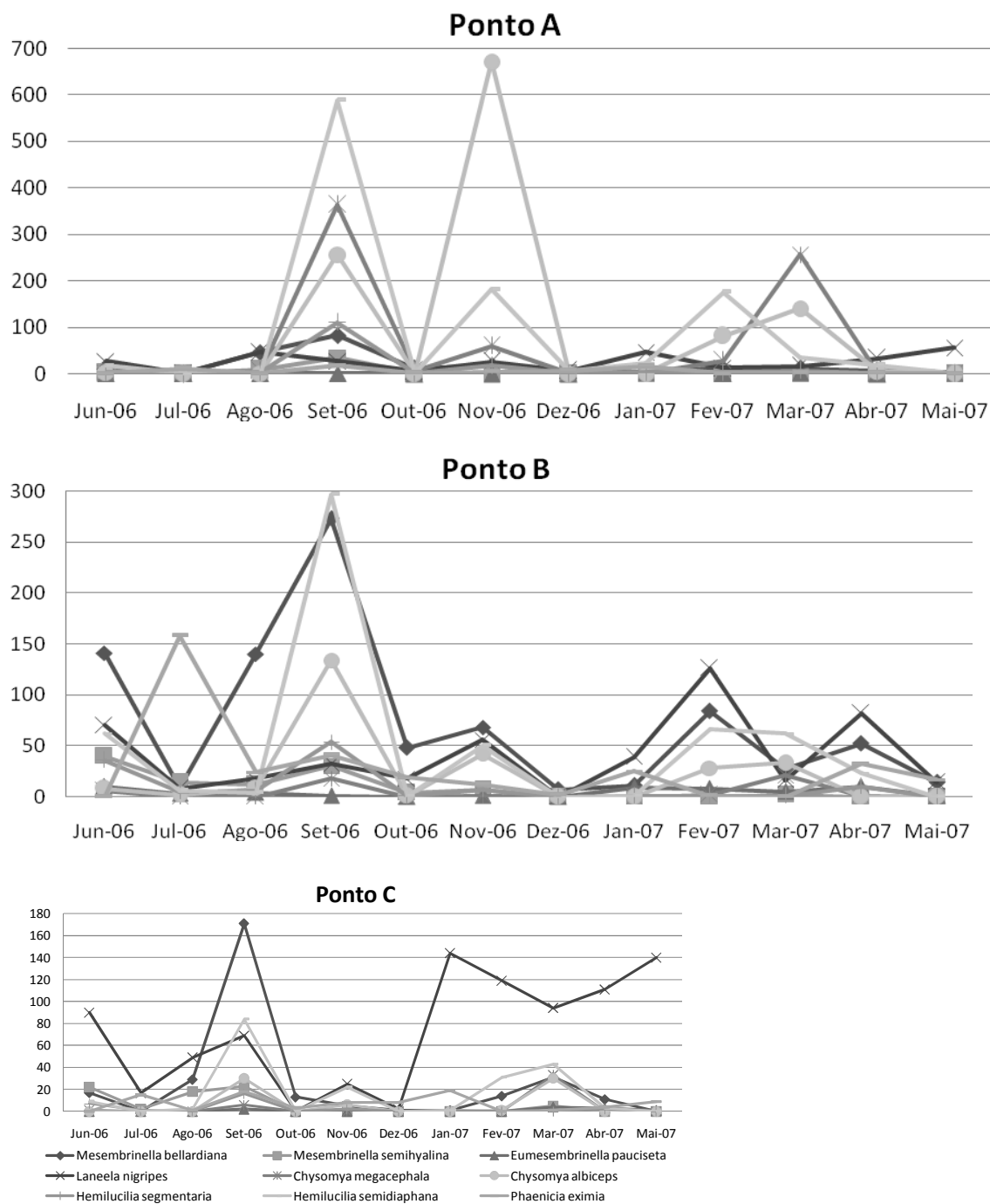
Espécies	jun/06	jul/06	ago/06	set/06	out/06	nov/06	dez/06	jan/07	fev/07	mar/07	abr/07	mai/07	Total
<i>Calliphora vicina</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chloroprocta idioidea</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
<i>Chrysomya putoria</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Chrysomya albiceps</i>	8	2	8	134	1	42	0	0	28	33	0	0	256
<i>Chrysomya megacephala</i>	6	0	0	18	0	1	0	0	2	21	1	0	49
<i>Cochliomyia hominivorax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Cochliomyia macellaria</i>	0	0	0	12	0	0	0	0	1	0	0	0	13
<i>Eumesebrinella besnoiti</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eumesebrinella randa</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Eumesebrinella pauciseta</i>	10	3	4	1	0	1	0	9	8	5	10	1	52
<i>Eumesebrinella quadrilineata</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	36	5	6	54	1	7	0	1	1	1	10	0	122
<i>Hemilucilia semidiaphana</i>	62	6	4	297	1	50	0	1	66	62	23	0	572
<i>Huascaromusca aeneiventris</i>	2	7	0	1	0	4	0	1	0	9	0	0	24
<i>Huascaromusca purpurata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Laneela nigripes</i>	70	8	18	32	18	56	0	39	126	16	82	14	479
<i>Mesebrinella bellardiana</i>	141	9	140	273	48	68	7	11	84	27	52	14	874
<i>Mesebrinella bicolor</i>	3	2	5	6	0	0	0	0	0	0	1	0	17
<i>Mesebrinella semihyalina</i>	40	14	12	30	4	7	0	0	0	2	0	0	109
<i>Paralucilia nigrofacialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Paralucilia pseudo-lyrcea</i>	0	0	0	10	0	2	0	0	0	0	0	0	12
<i>Lucilia eximia</i>	0	158	24	41	19	12	2	25	1	0	32	17	331
<i>Lucilia sericata</i>	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19

\* Ponto B- 1200 m do portão e distando 1000 m para o interior da mata.

**Tabela 5:** Número absoluto de indivíduos de cada espécie de dípteros da família Calliphoridae capturados no ponto C\* em cada mês na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, utilizando duas armadilhas contendo sardinha, com 48 horas de exposição, de junho de 2006 a maio de 2007.

Espécies	jun/06	jul/06	ago/06	set/06	out/06	nov/06	dez/06	jan/07	fev/07	mar/07	abr/07	mai/07	Total
<i>Chloroprocta idioidea</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5	1	0	8
<i>Chrysomya albiceps</i>	0	0	0	30	0	6	0	0	1	30	0	0	67
<i>Chrysomya megacephala</i>	1	0	0	6	0	0	0	0	0	33	0	0	40
<i>Cochliomyia hominivorax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Eumesebrinella randa</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eumesebrinella pauciseta</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	3	1	10
<i>Eumesebrinella quadrilineata</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	7	1	0	16	0	2	0	1	0	0	2	0	29
<i>Hemilucilia semidiaphana</i>	9	0	2	84	0	22	0	1	31	43	3	0	195
<i>Laneela nigripes</i>	90	17	49	69	0	25	2	144	119	94	111	140	860
<i>Mesebrinella bellardiana</i>	17	0	29	171	13	5	1	1	14	31	11	0	293
<i>Mesebrinella bicolor</i>	0	1	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Mesebrinella semihyalina</i>	22	2	18	23	0	0	0	0	0	5	0	0	70
<i>Paralucilia nigrofacialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Lucilia eximia</i>	0	15	1	18	3	8	8	19	0	1	4	9	86
<i>Lucilia sericata</i>	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

\* Ponto C - 1700 m do portão e distando 500 m para o interior da mata.



**Figura 3:** Nove espécies mais abundantes de califorídeos coletadas na Reserva Biológica do Tinguá nos pontos de coleta\*, de junho de 2006 a maio de 2007.

\*Ponto A- 500 m do portão da Reserva (borda); Ponto B- 1200 m do portão e distando 1000 m para o interior da mata; Ponto C - 1700 m do portão e distando 500 m para o interior da mata

**Tabela 6:** Conceitos atribuídos à presença de cada espécie da família Calliphoridae nos pontos de coleta\* na Reserva Biológica do Tinguá de acordo com o Índice de Constância.

Espécies	Constância		
	A	B	C
<i>Calliphora vicina</i>	X	acidental	X
<i>Chloroprocta idioidea</i>	acessória	acidental	acessória
<i>Chrysomya albiceps</i>	constante	constante	acessória
<i>Chrysomya megacephala</i>	constante	acessória	X
<i>Chrysomya putoria</i>	acessória	acidental	X
<i>Cochliomyia hominivorax</i>	acessória	acidental	acidental
<i>Cochliomyia macellaria</i>	acessória	acidental	X
<i>Eumesebrinella besnoiti</i>	acidental	acidental	X
<i>Eumesebrinella pauciseta</i>	constante	constante	acessória
<i>Eumesebrinella quadrilineata</i>	X	acidental	acidental
<i>Eumesebrinella randa</i>	X	acidental	acidental
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	constante	constante	acessória
<i>Hemilucilia semidiaphana</i>	constante	constante	constante
<i>Huascaromusca aeneiventris</i>	acessória	X	X
<i>Huascaromusca purpurata</i>	acidental	acidental	X
<i>Laneela nigripes</i>	constante	constante	constante
<i>Mesebrinella bellardiana</i>	constante	constante	constante
<i>Mesebrinella bicolor</i>	acessória	acessória	acessória
<i>Mesebrinella semihyalina</i>	acessória	constante	acessória
<i>Paralucilia borgmeieri</i>	acidental	X	X
<i>Paralucilia fulvinota</i>	acidental	X	X
<i>Paralucilia nigrofacialis</i>	acidental	acidental	acidental
<i>Paralucilia paraense</i>	acidental	X	X
<i>Paralucilia pseudo-lyrcea</i>	acidental	acidental	X
<i>Lucilia eximia</i>	constante	constante	constante
<i>Lucilia sericata</i>	acidental	acidental	acidental

X= não coletada no ponto durante o período do estudo; Constante= Índice de constância > 50%; Acessória = 25% ≤ Índice de constância ≤ 50%; Acidental= Índice de constância < 25%.

\*Ponto A- 500 m do portão da Reserva (borda); Ponto B- 1200 m do portão e distando 1000 m para o interior da mata; Ponto C - 1700 m do portão e distando 500 m para o interior da mata.

*Mesembrinella semihyalina* (Mello, 1967) foi a única espécie classificada como constante exclusivamente no ponto B. A espécie considerada acessória somente neste ponto foi *C. megacephala*, sendo unicamente acessória neste ponto. Foram ponderadas como acidentais apenas no ponto B as espécies *Calliphora vicina* (Robineau-Desvoidy, 1830), *Chloroprocta idioidea* (Robineau-Desvoidy, 1830), *C. macellaria* e *C. putoria*.

No ponto C, nenhuma das espécies foi constante exclusivamente neste ponto. Como acessórias foram encontradas as espécies *C. albiceps*, *Eumesembrinella pauciseta* (Aldrich, 1922) e *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius, 1805) exclusivamente neste ponto. Nenhuma espécie foi acidental unicamente no ponto C.

O índice de similaridade demonstrou maior similaridade entre as populações dos pontos A e B (0,76), seguido de B e C (0,53), e então A e C (0,44).

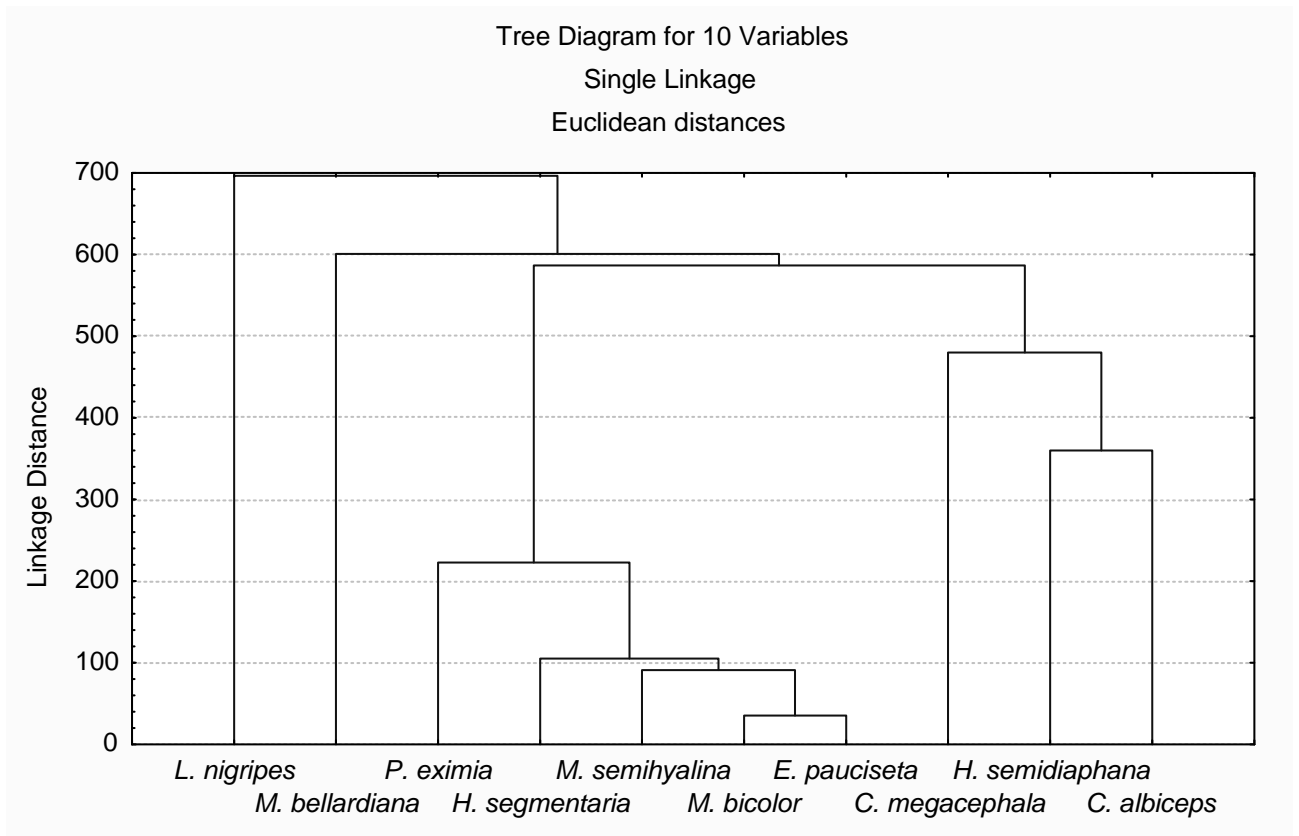
As diversidades calculadas para cada ponto e a total avaliadas com o índice de Shannon-Wiener estão representadas na TABELA 7, mostrando o ponto B como o mais diverso, seguido por A, e em seguida C.

O dendograma mostrando a similaridade das dez espécies mais coletadas encontra-se na FIGURA 4. Observaram-se padrões de agrupamento: *L. nigripes* aparece separada das demais, sendo ela a principal espécie do ponto C, e *M. bellardiana*, que possui alta ocorrência em todos os pontos, principalmente no B. *C. albiceps*, *H. semidiaphana* e *C. megacephala*, principais espécies no ponto A também aparecem unidas. Outro agrupamento foi formado pelas espécies abundantes no ponto B.

**Tabela 7:** Índice de diversidade de Shannon-Wiener nos três pontos de coleta\* de dípteros Calliphoridae, na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007.

Pontos	Índice de diversidade de Shannon-Wiener
A	1,87
B	2,01
C	1,61
<b>Total</b>	<b>2,08</b>

\*Ponto A- 500 m do portão da Reserva (borda); Ponto B- 1200 m do portão e distando 1000 m para o interior da mata; Ponto C - 1700 m do portão e distando 500 m para o interior da mata.



**Figura 4:** Dendograma comparando as dez espécies mais coletadas de acordo com o tipo de habitat

As correlações entre os dados de abertura de dossel e densidade do sub-bosque para cada ponto com a abundância e a riqueza de califorídeos estão apresentadas na TABELA 8.

No ponto A, a densidade do sub-bosque correlacionou-se negativa e substancialmente com a sua abertura do dossel (-0,652) e positiva e fortemente com a abundância (0,860) e riqueza (0,850). Já a abertura do dossel correlacionou-se negativa e fracamente com a abundância (-0,316) e a riqueza (-0,358).

No ponto B, a densidade do sub-bosque correlacionou-se positiva e substancialmente com a sua abertura do dossel (0,567) e com a abundância (0,567), porém nula com a riqueza (-0,170). A abertura do dossel correlacionou-se positiva e fracamente com a abundância (0,386) e nulo com a riqueza (0,096).

No ponto C, a densidade do sub-bosque correlacionou-se negativa e substancialmente com a sua abertura do dossel (-0,667) e positiva e substancialmente com a abundância (0,752) e riqueza (0,795). A abertura do dossel correlacionou-se negativa e fracamente com a abundância (-0,267) e também negativamente, mas de forma substancial com a riqueza (-0,606).

**Tabela 8:** Correlação entre as variáveis densidade do sub-bosque (DSB) e abertura do dossel (AD) nos pontos e total, com a riqueza e abundância nos pontos e total (Riqueza- S, Abundância – N) de dípteros califorídeos coletados na Reserva Biológica do Tinguá, RJ.

	<b>DSBA</b>	<b>DSBB</b>	<b>DSBC</b>	<b>ADA</b>	<b>ADB</b>	<b>ADC</b>	<b>LOGNA</b>	<b>LOGNB</b>	<b>LOGNC</b>	<b>SA</b>	<b>SB</b>	<b>SC</b>
<b>DSBA</b>	1.00											
<b>DSBB</b>	0.687	1.00										
<b>DSBC</b>	0.860	0.959	1.00									
<b>ADA</b>	-0.652	0.103	-0.175	1.00								
<b>ADB</b>	0.264	0.583	0.457	0.225	1.00							
<b>ADC</b>	-0.746	-0.488	-0.667	0.492	0.348	1.00						
<b>LOGNA</b>	0.860	0.835	0.886	-0.316	0.716	-0.374	1.00					
<b>LOGNB</b>	0.958	0.567	0.745	-0.727	0.386	-0.548	0.880	1.00				
<b>LOGNC</b>	0.838	0.668	0.752	-0.465	0.711	-0.267	0.967	0.923	1.00			
<b>SA</b>	0.850	0.784	0.843	-0.358	0.731	-0.327	0.996	0.895	0.986	1.00		
<b>SB</b>	0.519	-0.170	0.051	-0.900	0.096	-0.108	0.377	0.705	0.584	0.446	1.00	
<b>SC</b>	0.979	0.621	0.795	-0.697	0.370	-0.606	0.891	0.996	0.912	0.899	0.646	1.00



## 6. DISCUSSÃO

No presente estudo foram coletadas 26 espécies, enquanto que MELLO *et al.* (2007) em outro local desta mesma Unidade de Conservação, capturaram 13 e MARINHO *et al.* (2006) 10, sendo que todas as espécies coletadas pelos dois últimos autores foram compartilhadas neste estudo. Sugere-se que, as condições climáticas, tipo de isca, modelo, cores e localização das armadilhas possam ter influenciado nestes resultados.

Além disso, com algumas exceções, o número de espécies é menor quanto menor o fragmento (TURNER, 1996), o que pode explicar a menor abundância e riqueza de califorídeos coletados por LEANDRO & D'ALMEIDA (2005) em um fragmento de mata na Ilha de Governador, Rio de Janeiro, durante um período de também um ano de coleta, além das demais possíveis diferenças locais.

Os pontos A (borda) e B apresentaram maior riqueza de califorídeos que o ponto C em relação ao número de espécies encontradas comparando-se mês a mês. Já a diversidade, medida através do índice de Shannon-Wiener mostrou ser o ponto B o mais diverso, seguido por A, e em seguida C.

Todos os pontos apresentaram-se semelhantes através do índice de Jaccard, porém os pontos A e B apresentaram maior similaridade entre as populações, seguido de B e C, e A e C. O Índice de Jaccard é comumente usado para comparações qualitativas de comunidades, raramente atingindo valores acima de 60% (MANTOVANI, 1987). São consideradas similares as áreas que apresentem valores acima dos 25% (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Os altos valores de similaridade no presente estudo se devem aos pontos fazerem parte do mesmo ambiente e à proximidade, porém em diferentes regiões dele.

Estes resultados podem ter sido influenciados pela localização do ponto A ser na borda, junto ao corredor desmatado, e apresentar-se no caminho para a sede, ou seja, é comum o tráfego de pessoas e automóveis próximo a este ponto. Sua localização próxima a entrada da Reserva também faz com que haja maior influência de residências que se apresentam próximas a este local. Este ponto, provavelmente, sofre maior influência dos fatores abióticos, conforme estudo de MELO (2006), com comunidade de árvores, que observou na Reserva Biológica do Tinguá que as bordas estudadas

exibiram maior mortalidade em relação aos pontos no interior, o que poderia ter sido ocasionado pela rigidez no aumento de eventos abióticos a que estão submetidos. Porém, neste mesmo estudo, os autores destacam também, que o Orbel 1, devido a sua idade, teve em sua comunidade arbórea aspecto preservado semelhante ao interior florestal, o que pode explicar a presença de espécies estritamente florestais e espécies sinantrópicas no ponto A.

O ponto A apresentou a maior abertura de dossel, o que indica a existência de poucas árvores altas neste local, caracterizando possível desmatamento.

LAURANCE & BIERREGAARD (1997) notaram que a riqueza de espécies de aves, primatas, morcegos e vários grupos de insetos diminui em função da borda, enquanto que a de pequenos mamíferos, anfíbios e borboletas aumenta. No presente estudo com califórídeos, quando comparados mês a mês os pontos, observou-se maior riqueza nos pontos A e B, sujeitos a influência dos efeitos de borda e proximidade da população. Para besouros, a riqueza é influenciada pelo formato do fragmento, enquanto que para aranhas o que importa é o grau de isolamento deste (USHER *et al.*, 1993).

Ao conjunto de alterações estruturais e funcionais na comunidade causadas pelo surgimento de bordas é chamado efeito de borda (HARRIS, 1984; BIERREGAARD *et al.*, 1992; MURCIA, 1995; LAURANCE *et al.*, 1997, 1998, 2002) e é considerado como um dos principais impactos sobre fragmentos de florestas tropicais (LAURANCE & BIERREGAARD, 1997). Foram observadas mudanças na riqueza e abundância da fauna de califórídeos entre os pontos, e estas podem ser em resposta ao surgimento de bordas (GASCON *et al.*, 1999). A intensidade e velocidade das alterações geradas pelo efeito de borda são influenciadas por fatores como tipo de vegetação, forma, tamanho ou idade do fragmento (WILLIAMS-LINERA, 1990; LAURANCE & BIERREGAARD, 1997; DIDHAM & LAWTON, 1999).

A Reserva Biológica do Tinguá apresenta poucos impactos constantes, pois não está sujeita a práticas agrícolas e uso de fogo, porém seus corredores desmatados apresentam-se em constante manutenção e podem exibir ainda outros impactos antrópicos como a caça e corte seletivo (MELO, 2006; RODRIGUES & NASCIMENTO, 2006). Há sérios problemas de extração ilegal da palmeira *Euterpe edulis* (palmito) nesta reserva (MELO, 2006). A fragmentação de habitats amplia o acesso aos recursos da floresta e facilita a caça, a extração de madeira e agricultura (TABARELLI *et al.* 2004).

Estudos sugerem que o tempo de fragmentação pode minimizar os impactos (WILLIAMS-LINERA, 1990; LAURANCE, 2000), ou seja, em corredores antigos é comum que ao longo deste tempo tenha ocorrido certo tamponamento pelas comunidades arbóreas através do estabelecimento de uma vegetação protetora (SAUNDERS *et al.*, 1991) como, por exemplo, proliferação de lianas (PUTZ, 1984) e bambus (TABANEZ & VIANA, 2000), junto às bordas dos fragmentos florestais (CAMARGO & KAPOS, 1995; LAURANCE *et al.*, 1998; MESQUITA *et al.*, 1999, 2001).

*C. megacephala* é uma espécie altamente sinantrópica (TABELA 9) e foi considerada exclusivamente constante no ponto A e teve alta abundância, junto a *C. albiceps*, a mais abundante neste ponto. A presença de *C. albiceps* foi considerada constante nos pontos A e B, sendo o ponto A o mais próximo à sede, alojamento da reserva e população externa, coincidindo com a informação de vários autores, onde observaram esta espécie aparecendo com mais frequência em áreas influenciadas pelo homem (FERREIRA, 1978; LINHARES, 1979; D'ALMEIDA & LOPES, 1983; MARILIUS *et al.*, 1990) (TABELA 9). Estas duas espécies são invasoras no Brasil e foram introduzidas em meados da década de 70 (GUIMARÃES *et al.*, 1978). Tanto *C. megacephala* quanto *C. albiceps* foram consideradas constantes em estudo realizado por RODRIGUES-GUIMARÃES *et al.* (2004) em uma área de reflorestamento em Nova Iguaçu, Rio de Janeiro.

*C. megacephala* poderia ser considerada um indicador ambiental de ambiente modificado pelo homem pela sua presença constante no ponto A. Por ser uma espécie r-estrategista (PRADO & GUIMARÃES, 1982) ela responde melhor às mudanças ambientais, como as espécies generalistas e oportunistas (DIDHAM *et al.*, 1996)

A espécie *Paralucilia fulvinota* (Bigot, 1877), por exemplo, foi coletada apenas no ponto A, sendo neste ponto considerada acidental. Trata-se de uma espécie endêmica no Brasil e típica de região florestal e neotropical (MARILUIS & MULIERI, 2003)

No ponto A foram constantes, tanto espécies classificadas por outros autores como sinantrópicas como *C. albiceps*, *C. megacephala*, *P. eximia*, como também, espécies que apresentam preferência por áreas florestadas e assinantrópicas como *H. semidiaphana*, *H. segmentaria*, *L. nigripes*, *M. bellardiana* e *Eumesembrinella* sp. (TABELA 9). No dendograma foi possível observar agrupamentos como estes, com espécies assinantrópicas associadas com sinantrópicas.

O ponto B possui como vegetação predominante o bambu. A abertura alta do dossel indica desmatamento, provavelmente realizado para plantio, ocorrendo poucas espécies arbóreas com alto comprimento e sub-bosque mais denso em relação aos outros pontos pela presença destes bambus. Neste local, observou-se predomínio de espécies assinantrópicas como *M. bellardiana* e *M. semihyalina* por ser local raramente freqüentado pelo homem e mais interiorizado na mata, portanto, menos sujeito as variáveis climáticas. Porém, registrou-se também no ponto B uma espécie classificada como hemissinantrópica ou sinantrópica como *C. albiceps* (TABELA 9), demonstrando o grande potencial de adaptação desta espécie exótica no Brasil.

**Tabela 9:** Descrição da sinantropia das espécies capturadas durante o estudo na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007, por diferentes autores em trabalhos anteriores. I.S.= Índice de Sinantropia, N=Não realizou cálculo da sinantropia.

<b>Espécie</b>	<b>Local</b>	<b>I.S.</b>	<b>Comentário</b>	<b>Autor</b>
<i>Calliphora vicina</i>	Valdivia, Chile	+55,2	Sinantrópica	Figueroa-Roa e Linhares (2002)
	Buenos Aires, Argentina	-32,6	Preferência por áreas desabitadas	Schnack et al (1995)
	Hungria	+86	Ata preferência por áreas habitadas	Nuorteva (1963)
<i>Chloroprocta idioidea</i>	Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro	-61,9	Assinantrópica	D'Almeida e Lopes (1983)
	Puerto Iguazú	N	Assinantrópica	Marilius <i>et al.</i> 1990
<i>Chrysomya albiceps</i>	Rio de Janeiro	-100	Completa ausência em áreas habitadas	Guimarães (2006)
	São Paulo	N	Hemissinantrópica	Guimarães <i>et al.</i> 1979
	Campinas, São Paulo	+31,7	Hemissinantrópica	Linhares 1981
<i>Chrysomya megacephala</i>	Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro	+60,85	Sinantrópica	D'Almeida e Lopes (1983)
	Rio de Janeiro	+41,7	Preferência por áreas habitadas	Guimarães (2006)
	Pelotas, Rio Grande do Sul	N	Preferência por áreas urbanas	Vianna <i>et al</i> 2004
	Rio de Janeiro	+33,01	Preferência por áreas habitadas	Guimarães (2006)
<i>Chrysomya putoria</i>	Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro	+63,7	Sinantrópica	D'Almeida e Lopes (1983)
	Campinas, São Paulo	+75,2	Sinantrópica	Linhares (1981)
	Rio de Janeiro	+25,1	Preferência por áreas habitadas	Guimarães (2006)
<i>Cochliomyia hominivorax</i>	Goiânia, Goiás	+88	Sinantrópica	Ferreira (1983)
	Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro	+57,37	Sinantrópica	D'Almeida e Lopes (1983)
<i>Cochliomyia macellaria</i>	Rio de Janeiro	+24,1	Preferência por áreas habitadas	Guimarães (2006)
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	Goiânia, Goiás	+47,9	Sinantrópica	Ferreira (1983)
	Rio de Janeiro	+21,14	Preferência por áreas habitadas	Guimarães (2006)
	Curitiba, Paraná	+48	Preferência por áreas habitadas	Ferreira & Barbola (1998)
	Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro	+49,66	Preferência por áreas habitadas	D'Almeida e Lopes (1983)
	Campinas, São Paulo	+42,1	Sinantrópica	Linhares (1981)
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro	-6,7	Preferência por áreas florestadas	D'Almeida e Lopes (1983)
	Curitiba, Paraná	-100	Preferência por áreas florestadas	Ferreira & Barbola (1998)
	Manaus	N	Mais freqüente em áreas florestadas	Paraluppi e Castellon (1994)
	Campinas, São Paulo	-93,4	Completa ausência em áreas habitadas	Linhares (1981)
	Goiânia, Goiás	-83,4	Assinantrópica	Ferreira (1983)
	Rio de Janeiro	-100	Completa ausência em áreas habitadas	Guimarães (2006)

<i>Hemilucilia semidiaphana</i>	Curitiba, Paraná	-50,00	Assinantrópica	Ferreira (1978)
	Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro		Preferência por áreas florestadas	D'Almeida e Lopes (1983)
	Curitiba, Paraná		Predominante nas áreas florestais	Ferreira e Barbola (1998)
<i>Eumesembrinella sp.</i>	Rio Urucu	-100	Os poucos indivíduos foram coletados em área florestada	Paraluppi (1996)
	Rio de Janeiro	-100	Completa ausência em áreas habitadas	Guimarães (2006)
	Goiânia, Goiás	-93,8 e -100	Assinantrópica	Ferreira (1983)
	Rio de Janeiro	-100	Apenas em áreas florestais	Guimarães (2006)
<i>Mesembrinella bellardiana</i>	Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro	-100	Completa aversão pelos locais habitados pelo homem	D'Almeida e Lopes (1983)
	Reserva Biológica do Tinguá			Marinho et al (2006)
<i>Paralucilia pseudo-lyrcea</i>	Rio de Janeiro	-100	Completa ausência em áreas habitadas	Guimarães (2006)
	Argentina		Assinantrópica	(Centeno et al 2004)
<i>Lucilia eximia</i>	Curitiba, Paraná	+65,28	Ocorrência dependente da presença humana	Ferreira (1978)
	Goiânia, Goiás	+42,9 e +12,2 (estudo dividido em duas fases)	1ª fase: áreas habitadas pelo homem. 2ª fase: independente de áreas habitadas pelo homem.	Ferreira (1983)
	Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro	+65,26	Preferência por áreas habitadas	D'Almeida e Lopes (1983)
<i>Lucilia sericata</i>	Reserva Biológica do Tinguá, Rio de Janeiro	N	Sugere que a espécie é ativa tanto em área urbana quanto florestal	Marinho et al (2006)
	Curitiba, Paraná	+14,2	Sinantrópica	Ferreira (1978)
	Rio de Janeiro	-9,67	Preferência por áreas habitadas	Guimarães (2006)
	Goiânia, Goiás	+27,5	Sinantrópica	Ferreira (1983)
	Pelotas, Rio Grande do Sul	N	Preferência por áreas urbanas	Vianna et al 2004
	Curitiba, Paraná	+79,0	Sinantrópica	Ferreira (1978)
	Rio de Janeiro	-100	Completa ausência em áreas habitadas	Guimarães (2006)
	Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro	+90,71	Alta preferência por áreas densamente habitadas	D'Almeida e Lopes (1983)
	Valdivia, Chile	+78,6	Sinantrópica	Figuroa-Roa e Linhares (2002)
Buenos Aires, Argentina	+77,8	Preferência por áreas habitadas	Schnack et al (1995)	

O ponto C apresentou-se mais “conservado” por suas características das comunidades arbóreas, com menor abertura de dossel e também menor densidade de sub-bosque indicando maior ocorrência de árvores altas, sugerindo que possivelmente tenha ocorrido menor devastação neste ponto. Quanto aos califorídeos, foi o ponto que apresentou a menor diversidade. Foram constantes no ponto C, como também nos outros A e B, espécies classificadas como assinatrópicas como *H. semidiaphana*, *M. bellardiana*, *L. nigripes* e *P. eximia*, sendo apenas a última classificada por alguns autores como sinatrópica ou independente da presença do homem (TABELA 9). Outros autores perceberam um deslocamento de *P. eximia* que contradiz com seu perfil sinatrópico em diferentes locais de estudo, e sugerem competição com o gênero *Chrysomya*, recentemente introduzido no Brasil e com grande adaptação ao nosso ambiente (PRADO & GUIMARÃES, 1982; FERREIRA, 1983). No dendograma, *L. nigripes* aparece isolada das demais espécies, esta apresentou maior abundância no ponto C.

O gênero *Eumesebrinella* é considerado presente apenas em áreas florestais (TABELA 9). As espécies coletadas no presente estudo ocorreram nos três pontos: *Eumesebrinella quadrilineata* (Fabricius, 1805) e *Eumesebrinella randa* (Walker, 1849) coletadas nos pontos B e C, e *Eumesebrinella besnoiti* (Séguy, 1925) nos pontos A e B, sendo todas acidentais nos respectivos pontos. *E. pauciseta* foi a única espécie que mostrou-se constante em A e B, e ainda acessória em C.

*H. semidiaphana* em nosso estudo foi constante nos três pontos, enquanto que nos estudos de RODRIGUES-GUIMARAES *et al.* (2004) em área de reflorestamento, esta espécie foi considerada acessória.

*Chloroprocta idioidea* foi dada como acessória nos pontos A e C, e acidental em B. No levantamento em fragmento de mata da Ilha do Governador, LEANDRO & D’ALMEIDA (2005) também a registraram como acidental, de frequência extremamente irregular, e lembraram o quanto a bionomia desta espécie ainda é desconhecida.

*Paralucilia pseudo-lyrcea* (Mello, 1969) apresentou-se apenas nos pontos A e B, de forma acidental. Esta espécie é considerada por CENTENO *et al.* (2004) como indicadora da influência humana quando sua abundância decresce, pois se apresenta em alta diversidade em áreas naturais.

MARINHO *et al.* (2006) observaram picos de captura de dípteros nos meses de maio, junho, setembro e janeiro. Estes autores justificam os picos de setembro, pela frutificação de grumixama, enquanto em janeiro a frutificação da goiaba. SANTOS (1995) e AZEVEDO (2001) verificaram que a presença de árvores frutíferas influencia na captura de dípteros. No presente estudo, a maior abundância de dípteros ocorreu nos meses de setembro e novembro de 2006 quando frutificavam grumixama no primeiro e jaca no segundo.

Os pontos que mais divergiram entre si quanto à similaridade da comunidade de califorídeos foram A e C, o que condiz com os dados da comunidade arbórea destes pontos, com a maior distinção ocorrendo também entre eles. Há grande divergência também em relação à exposição às variáveis climáticas já que o ponto A encontra-se na borda, altamente exposto, enquanto C encontra-se no interior do fragmento e mais distante do contato humano, o que também altera a população de dípteros. A distribuição sazonal dos califorídeos é fortemente influenciada pela variação das condições climáticas, segundo FERREIRA & LACERDA (1993).

Quanto à correlação entre a vegetação dos pontos e abundância e riqueza de califorídeos, foi possível perceber que nos pontos A e C há uma relação inversa entre a abertura do dossel e a riqueza de califorídeos, enquanto que no B a relação é positiva. Entretanto, os baixos valores de correlação da abertura do dossel não foram suficientes para explicar os dados, com exceção da riqueza no ponto C. Da mesma forma, em todos os três pontos, a riqueza e a abundância se relacionam positivamente com a densidade do sub-bosque, exceto a riqueza no ponto B (correlação nula). Apenas no ponto B houve correlação positiva entre a densidade do sub-bosque e a abertura do dossel, demonstrando que nos lugares em que não ocorrem árvores altas (↑ abertura do dossel), há um sub-bosque denso, provavelmente pela presença dos bambus.

De acordo com VIEIRA *et al.* (2002), muitos estudos têm demonstrado que a diversidade das comunidades de artrópodes está relacionada à complexidade estrutural do habitat, já que em ambientes mais complexos estruturalmente deve haver maior número de espécies, devido a uma maior oferta de habitat para esses organismos, mais refúgios contra predadores, maior disponibilidade de sítios para nidificação e recursos alimentares. Por isso é provável a maior riqueza e abundância em sub bosques densos.

Nas florestas tropicais, a grande maioria das espécies é muito susceptível a processos de extinção, uma vez que essas espécies ocorrem em densidades populacionais muito baixas e participam de interações ecológicas às vezes muito estreitas e complexas com outras espécies, como as plantas floríferas e seus polinizadores, os predadores e suas presas. Assim, a extinção de uma espécie, que mantém relações de dependência com outras, pode promover o desaparecimento de várias outras com as quais ela interage (MYERS, 1987). Isto poderia explicar o baixo número coletado de algumas espécies neste estudo, e que são consideradas espécies florestais.

Alguns autores sugerem a separação das espécies de Mesembrinelídeos em outra família, como FURUSAWA & CASSINO (2006). MELLO *et al.* (2007) apontam *L. nigripes* e *Mesembrinella* sp. como freqüentes nas coletas. *L. nigripes* teve seu pico populacional em setembro de 2002, maio de 2003 e junho e setembro de 2004. Já *Mesembrinella* sp. teve picos em junho e



agosto de 2002, maio e julho de 2003 e junho de 2004. No presente estudo, *L. nigripes* e *M. bellardiana* apresentaram picos em fevereiro/07 e setembro/06, respectivamente.

Apesar de existirem muitos resultados em diversos estudos como os obtidos para florestas Amazônicas (LAURANCE *et al.*, 2002) e outros em estudos de longa duração (DEBINSKI & HOLT, 2000; HARPER *et al.*, 2005), ainda não existem conceitos de maneira satisfatória para suscitar uma teoria consistente sobre efeitos de borda em florestas tropicais (RODRIGUES & NASCIMENTO, 2006), inclusive sobre como comunidades de insetos reagem. ESPOSITO e FILHO (2006) acreditam que algumas espécies de moscas estão mais ligadas à ambientes prístinos, enquanto outras a ambientes impactados. Portanto, estudos como este devem ser considerados de grande importância para a busca de protótipos.

## 7. CONCLUSÕES

Os resultados observados permitem afirmar que aspectos relacionados à riqueza, abundância, constância de ocorrência, similaridade entre as populações e diversidade de dípteros da família Calliphoridae são influenciados pelos efeitos de borda, como seguem abaixo:

1. A riqueza de espécies da família Calliphoridae (mês a mês) é maior nos pontos A (borda, próximo à sede) e B (região mediana), com 23 espécies em cada, em relação ao ponto C (região mais distante da sede) com 16 espécies.
2. No ponto A ocorreu maior abundância e constância de espécies tanto sinantrópicas quanto espécies que apresentam preferência por áreas florestadas e assinantrópicas. A espécie *C. megacephala* é constante exclusivamente no ponto A, podendo ser considerada um indicador ambiental de ambiente modificado pelo homem. Nos pontos B e C, as espécies assinantrópicas foram as mais abundantes e constantes, exceto por *P. eximia*, classificada por alguns autores como sinantrópica e por outros como independente da presença do homem devido seu recente deslocamento ocorrido por espécies invasoras. A espécie *Mesembrinella semihyalina* é a única constante exclusivamente no ponto B. Nenhuma espécie é constante exclusivamente no ponto C.
3. A diversidade, medida através do índice de Shannon-Wiener, indica que o ponto B é o mais diverso, seguido por A e do C.
4. Todos os pontos apresentam-se semelhantes quanto às populações através do índice de Jaccard, porém os pontos A e B apresentam maior similaridade entre as populações, seguido de B e C, e A e C.
5. O ponto A apresenta maior abertura de dossel, poucas árvores altas, característica de desmatamento. O ponto B também possui abertura alta do dossel indicando desmatamento. O ponto C é o mais conservado, com menor abertura de dossel e menor densidade de sub-bosque. Não houve correlação alta entre a riqueza de califorídeos com a abertura do dossel. Riqueza e a abundância se relacionaram positivamente com a densidade do sub-bosque, exceto a riqueza no ponto B.
6. As dez espécies mais abundantes estão agrupadas em quatro padrões de distribuição em relação ao habitat, estando *L. nigripes* e *M. bellardiana* isoladas, e as espécies do ponto A e B agrupadas em dois outros agrupamentos distintos.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, A. C. G., 2001. **Dinâmica Populacional de califorídeos (Díptera: Calliphoridae) em área urbana do Rio de Janeiro, Cascadura-RJ.** Monografia. Universidade do Rio de Janeiro.
- BIERREGAARD, R. O., LOVEJOY, T. E., KAPOV, V., DOS SANTOS, A. A., HUTCHINGS, R. W., 1992. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. **BioScience** **42(11)**: 859-866.
- BRAZ, D. M.; MOURA, M. V. L. P., SIMABUKURO, E. A., 2004. Chave de identificação para espécies de Dicotiledôneas arbóreas da Reserva Biológica do Tinguá, RJ, com base em caracteres vegetativos. **Acta Botânica Brasilica**, **18(2)**: 225-240.
- BROWN, K. S. & HUTCHINGS, R. W. 1997. Disturbance, fragmentation, and the dynamics of diversity in Amazonian forest butterflies. *In*: LAURANCE, W. F. & BIERREGAARD, R. O., JR. eds. **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities**. Chicago, University of Chicago. p.91-110.
- CAMARGO, J. L. C., KAPOV, V., 1995. Complex edge effects on soil moisture and microclimates in central Amazonia forest. **Journal of Tropical Ecology**, **11**: 205-221.
- CENTENO, N., ALMORZA, D., ARNILLAS C. 2004. Diversity of Calliphoridae (Insecta: Diptera) in Hudson, Argentina. **Neotropical Entomology** **33(3)**:387-390.
- D'ALMEIDA, J. M., LOPES, H. S., 1983. Sinantropia de Dípteros Muscóides (Calliphoridae) no Estado do Rio de Janeiro. **Arq. Univ. Fed. Rur. RJ**, **6**:39-48.
- DAJOZ, R. 1983. **Ecologia geral**, 4ª edição. Petrópolis. Vozes. 472p.
- DEBINSKI, D. M., HOLT, R. D., 2000. A survey and overview of habitat fragmentation experiments. **Conservation Biology**, **14**: 342-355.
- DIDHAM, R. K. 1997. An overview of invertebrate responses to forest fragmentation. *In*: WATT, A. D.; STORK, N. E. & HUNTER, M. D. eds. **Forests and Insects**. Londres, Chapman and Hall. p.301-318.
- DIDHAM, R. K., LAWTON, J. H., 1999. Edge structure determines the magnitude of changes in microclimate and vegetation structure in tropical forest fragments. **Biotropica**, **31**: 17-30.
- DIDHAM, R. K.; GHAZOUL, J.; STORK, N. E. & DAVIS, A. J. 1996. Insects in fragmented forests: a functional approach. **Trends in Ecology and Evolution** **11**:255-260.

- ESPOSITO, M. C. & FILHO, F. S. C. 2006. Composição e abundância de califorídeos e mesembrinelídeos (Insecta, Diptera) nas clareiras e matas da base de extração petrolífera, Bacia do Rio Urucu, Coari, Amazonas. Resumo **Anais do II Workshop de Avaliação Técnica e Científica**. Manaus: INPA.
- FERREIRA, M. J. M., 1978. Sinantropia de dípteros muscóides de Curitiba, Paraná. I. Calliphoridae. **Revista Brasileira de Biologia, São Paulo, 38 (2):** 445-454.
- FERREIRA, M. J. M., 1983. Sinantropia de Calliphoridae (Diptera) em Goiânia, Goiás. **Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro, 43 (2):** 199-210.
- FERREIRA, M. J. M., BARBOLA, I. F., 1998. Sinantropia de califorídeos (Insecta, Diptera) de Curitiba, Paraná, Brasil. **Rev. Bras. Biol. 58:** 203-209.
- FERREIRA, M. J. M., LACERDA, P. V., 1993. Muscóides sinantrópicos associados ao lixo urbano em Goiânia, Goiás. **Rev. Bras. Zool., 10(2):** 185-195.
- FIGUEROA-ROA, L. e LINHARES, A. X. 2002. Sinantropia de los Calliphoridae (Diptera) de Valdivia, Chile. **Neotrop. Entomol., 31(2):**233-239.
- FURUSAWA, G. P., CASSINO, P. C. R., 2006. Ocorrência e distribuição de Calliphoridae (Diptera: Oestridae) em um Fragmento de Mata Secundária no Município de Paulo de Frontin, Médio Paraíba, RJ. **Rvta de Biologia e Ciências da Terra, 6(1):** 152-164.
- GASCON, C., LOVEJOY, T. E., BIERREGAARD Jr., R. O., MALCOLM, J. R., STOUFFER, P. C., VASCONCELOS, H. L., LAURANCE, W. F., ZIMMERMAN, B., TOCHER, M., BORGES, S., 1999. Matrix habitat species richness in tropical forest remnants. **Conservation Biology, 91:** 223-229.
- GUIMARÃES, R. R., 2006. **Sazonalidade da fauna califorídica (Insecta, Diptera: Calliphoridae) e de microhímnópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) associados a Cochliomyia hominivorax (Coquerel, 1858) na região da Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.** Tese de doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil.
- GUIMARÃES, J. H., PRADO, A. P., LINHARES, A. X., 1978. Three newly introduced species in Southern Brazil (Diptera: Calliphoridae). **Revta bras. Ent., 22(1):** 53-60.
- GUIMARÃES, J. H., PRADO, A. P., BURALLI, G. M., 1979. Dispersal and distribution (Diptera, Calliphoridae). **Revta Bras. Entomol., 23:** 245-55
- HARPER, K. A., MACDONALD, S. E., BURTON, P. J., CHEN, J., BROSOFSKE, K. D., SAUNDERS, S. C., EUSKIRCHEN, E. S., ROBERTS, D., JAITEH, M. S., ESSEEN, P., 2005. Edge influence on forest structure and composition in fragmented landscapes. **Conservation Biology, 19(3):** 768-782.

- HARRIS, L.D., 1984. **The fragmented forest**. University of Chicago Press. Chicago. 211 p.
- JBRJ, 2002. Relatório técnico-científico – Projeto Tinguá. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- KAPOS, V., 1989. Effects of isolation on the water status of forest patches in the Brazilian Amazon. **Journal of Tropical Ecology** **5**:173-185.
- KREMEN, C.; COLWELL, R. K.; ERWIN, T. L.; MURPHY, D. D.; NOSS, R. F. & SANJAYAN, M. A. 1993. Terrestrial arthropod assemblages: their use in conservation planning. **Conservation Biology** **7**: 796-808.
- LAURANCE, W. F., 1991. Edge effects in tropical Forest fragments: applications of a model for the design of nature reserves. **Biological Conservation** **57**:205-219
- LAURANCE, W. F., 2000. Do edge effects occur over large spatial scales? **Trends in Ecology and Evolution**, **15**: 134-135.
- LAURANCE, W. F., BIERREGAARD, JR. R. O. 1997. **Tropical Forest Remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities**. Chicago: Chicago University Press. 616 pp.
- LAURANCE, W. F., LAURANCE S. G., FERREIRA, L. V., RANKIN DE MERONA, GASCON, C., LOVEJOY, T. E., 1997. Biomass collapse in Amazonian forest fragments. **Science**, **278**: 1117-1118.
- LAURANCE, W. F., FERREIRA, L. V., RANKIN DE MERONA, J. M., LAURANCE S.G., 1998. Rain Forest Fragmentation and the Dynamics of Amazonian Tree Communities. **Ecology**, **79**(6): 2032-2040.
- LAURANCE, W. F., COCHRANE, M. A., BERGEN, S., FEARNSIDE, P. M., DELAMÔNICA, P., BARBER, C., D'ANGELO, S., FERNANDES, T., 2001. The future of the Brazilian Amazon. **Science Magazine**, **291** (5503):438.
- LAURANCE, W. F., LOVEJOY, T. E., VASCONCELOS, H. L., BRUNA, E. M., DIDHAM, R. K., STOUFFER, P. C., GASCON, C., BIERREGAARD R. O., LAURANCE, S. G., SAMPAIO, E., 2002. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation. **Conservation Biology**, **16**(3): 605-618.
- LEANDRO, M. J. F.; D'ALMEIDA, J. M. 2005 . Calliphoridae, Fanniidae, Muscidae and Sarcophagidae in a rainforest fragment in Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia, Sér. Zool.** 95(4): 377-381.
- LINHARES, A. X., 1979. **Sinantropia de dípteros muscóides de Campinas, UNICAMP**. Tese de mestrado. Universidade de Campinas, 139 p.

- LINHARES, A. X. 1981. Synanthropy of Muscidae, Fanniidae and Anthomyiidae (Diptera) in the city of Campinas, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia** **25**: 231–243.
- MAGURRAN, A. E. 1991. **Ecological diversity and its measurement**. New York, Chapman & Hall. 179 pp.
- MANTOVANI, W. 1987. **Estudo florístico e fitossociológico do estrato herbáceo-subarbustivo na reserva biológica de Mogi Guaçu e em Itirapina**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MUELLER-DOMBOIS, D & ELLENBERG, H., 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, John Wiley.
- MARILUIS, J. C., MULIERI P. R., 2003. The distribution of the Calliphoridae in Argentina (Diptera). **Rev. Soc. Entomol. Argent.** **62 (1-2)**: 85-97.
- MARILUIS, J. C., J. A. SCHNACK, J. MUZÓN, SPINELLI, G. R., 1990. Moscas Calliphoridae y Mesembrinellidae de Puerto Iguazú. Composición específica y ecología (Insecta, Diptera). **Graellsia** **46**: 7-18.
- MARINHO, C. R., 2000. **Ocorrência de califorídeos (Diptera: Calliphoridae) no Instituto Biomédico da Universidade do Rio de Janeiro**. Monografia. Universidade do Rio de Janeiro, 71p.
- MARINHO, C. R., BARBOSA, L. S., AZEVEDO, A. C. G., QUEIROZ, M. M. C., VALGODE, M. A., AGUIAR-COELHO, V. M., 2006. Diversity of Calliphoridae (Diptera) in Brazil's Tinguá Biological Reserve. **Braz. J. Biol.**, **66(1a)**: 95-100.
- MELO, L. R., 2006. **Efeito de Borda sobre a dinâmica e estrutura das comunidades de árvores na Mata Atlântica da Reserva Biológica do Tinguá – RJ**. Monografia. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Rio de Janeiro.
- MELLO, R., 2005. **Estudos ecológicos e de atratividade de califorídeos (DIPTERA: CALLIPHORIDAE) por diferentes cores de armadilhas, na Reserva Biológica do Tinguá, RJ**. Monografia de Graduação em Ciências Biológicas. Rio de Janeiro, RJ.
- MELLO, R. P., 2003. Chave para a identificação das formas adultas das espécies da família Calliphoridae (Diptera, Brachycera, Cyclorrhapha) encontradas no Brasil. **Entomologia y Vectores** **10 (2)**: 255-268.
- MELLO, R. S., QUEIROZ, M. M. C., AGUIAR-COELHO, V. M., 2007. Population fluctuations of calliphorid species (Diptera, Calliphoridae) in the Biological Reserve of Tinguá, state of Rio de Janeiro, Brazil. **Iheringia, Sér. Zool.**, **97(4)**:1-5.

- MESQUITA, R. C. G., DELAMÔNICA, P., LAURANCE, W. F., 1999. Effect of surrounding vegetation on edge-related tree mortality in Amazonian forest fragments. **Biological Conservation**, **91**: 129-134.
- MESQUITA, R. C. G., ICKES, K., GANADE, G., WILLIAMSON, G. B., 2001. Alternative successional pathways in the Amazon basin. **Journal of Ecology**, **89**: 528-537.
- MÜLLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. 1974. **Aims and methods for vegetation ecology**. John Wiley & Sons, New York, USA. 547p.
- MURCIA, C., 1995. Edge Effects in Fragmented Forests: implications for conservation. **Trends in Ecology and Evolution**, **10**: 58-62.
- MYERS, N., 1987. The extinction spasm impending: synergisms at work. **Conservation Biology**, **1 (1)**: 14-21.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B., KENTS, J., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, **403**: 853-845.
- NETO, S. S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A. ; MORAES, R. C. B., 1995. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Scientia Agricola**, **52 (1)**: 9-15.
- NUORTEVA, P. 1963. Synanthropy of blowflies (Dipt., Calliphoridae) in Finland. **Ann. Entomol. Fenn.** **29**: 1-49.
- OFFERMAN, H. L.; DALE, V. H.; PEARSON, S. M.; BIERREGAARD, R. O., JR. & O'NEILL, R. V. 1995. Effects of forest fragmentation on neotropical fauna: current research and data availability. **Environmental Reviews** **3**: 191-211.
- PARALUPPI, N. D., 1996. Calliphoridae (Diptera) da Bacia do Alto Bacia do Rio Urucu, Amazônia Central, Brasil. **Rev Bras Ent** **13 (3)**: 553-559.
- PARALUPPI, N. D.; CASTELLON, E. G., 1994. Calliphoridae (Diptera) em Manaus: I. Levantamento taxonômico e sazonalidade. **Revista Brasileira de Entomologia, Paraná**, **38**: 661-668.
- PRADO, A.P. & GUIMARÃES, J.H. 1982. Estado atual de dispersão e distribuição do gênero *Chrysomya* Robineau-Desvoidy na região neotropical (Diptera, Calliphoridae). **Revta bras. Ent.**, **26 (3/4)**: 225-231
- PUC-RIO, Certificação digital on-line, 2006. Disponível em: [http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/cgi.bin/PRG\\_0599.EXE/7742\\_4.PDF?NrOcoSis=22728&CdLinPrg=em](http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/cgi.bin/PRG_0599.EXE/7742_4.PDF?NrOcoSis=22728&CdLinPrg=em). Acesso em: 21 de fevereiro de 2006.
- PUTZ, F. E., 1984. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama. **Ecology** **65**:1713-1724.

- RODRIGUES, E., 1998. **Edge effects on the regeneration of forest fragments in south Brazil.** Tese de Doutorado. Harvard University, Cambridge, Massachusetts. 172 pp.
- RODRIGUES, W. C., 2004. **Homópteros (Homoptera: Sternorrhyncha) Associados à Tangerina cv. Poncã (*Citrus reticulata* Blanco) em cultivo orgânico e a interação com predadores e formigas.** Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. 63 p.
- RODRIGUES, P. C., 2006. **Apostila Curso de Estatística Ambiental.** Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Severino Sombra. 3ª ed. 54p.
- RODRIGUES, P. J. F. P., NASCIMENTO, M., 2006. Fragmentação florestal: breves considerações teóricas sobre efeitos de borda. *Rodriguésia*. No prelo
- RODRIGUES-GUIMARÃES, R., MOYA BORJA, G. E., PILE, E.A., GUIMARÃES, R. R., SAMPAIO, F. R. 2004. Constance coefficient of blowflies (Diptera: Calliphoridae) in Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. **Boln. S.E.A 35:251-255.**
- SAUNDERS, D. A., HOBBS, R. J., MARGULES, C. R., 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology**, **5**: 18-32.
- SANTOS, A. R., 1995. **Contribuição ao conhecimento da Família Calliphoridae (Diptera: Cyclorrhapha) na Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro.** Monografia. FIOCRUZ, 28p.
- SCHNACK, J. A., MARILUIS J.C., CENTENO N. & MUZÓN, J. 1995. Composición específica, ecología y sinantropia de Calliphoridae (Insecta: Diptera) en el Gran Buenos Aires. **Rev. Soc. Entomol. Argent. 54**: 161-17.
- TABANEZ, A. A. J., VIANA, V. M., 2000. Patch structure within Brazilian Atlantic forest fragments and implications for conservation. **Biotropica**, **32(4b)**: 925-933.
- TABARELLI M., SILVA J. M. C., GASCON C., 2004. Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forests. **Biodiversity and Conservation**, **13**: 1419-1425.
- TURNER, I. M. 1996. Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence. **Journal of Applied Ecology** **33**: 200-209.
- USHER, M. B.; FIELD, J. P. & BEDFORD, S. E. 1993. Biogeography and diversity of ground-dwelling arthropods in farm woodlands. **Biodiversity Letters**, **1**: 54-62.
- VIANNA E. E. S., COSTA P. R. P., FERNANDES, A. L., RIBEIRO, P. B., 2004. Abundância e flutuação populacional das espécies de *Chrysomya* (Diptera, Calliphoridae) em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Serie Zoologia**, **94(3)**: 231-234.



- VIEIRA, L. M.; MENDEL, S. M., 2002. **Riqueza de artrópodes relacionada à complexidade estrutural da vegetação: uma comparação entre métodos.** In: Ecologia de Campo – Curso de Campo 2002. Campo Grande-MS. Venticique E. & Hopkins M. (ed.).
- WILLIAMS-LINERA, G., 1990. Vegetation Structure and Environmental Conditions of Forest Edges in Panama. **Journal of Ecology**, **78**: 356-373.
- ZAR, J. H., 1999. **Biostatistical Analysis**. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall.

**CAPITULO III**  
**ANÁLISE FAUNÍSTICA DE CALIFORÍDEOS (DIPTERA) DA RESERVA BIOLÓGICA**  
**DO TINGUÁ, NOVA IGUAÇU, RIO DE JANEIRO.**

## 1. RESUMO

Foram realizadas coletas mensais, de junho de 2006 a maio de 2007, utilizando duas armadilhas expostas por 48 horas, afastadas 5 metros entre si, a 1,5 metros do solo, contendo sardinha, instaladas em três pontos distintos ao longo da Estrada do Comércio: ponto A- na borda da mata a (500 metros do portão de acesso da entrada da Reserva; ponto B- à 1200 metros da entrada do portão e distando 1000 metros para o interior da mata; ponto C- à 1700 metros da entrada do portão, adentrando e 500 metros para o interior da mata. Objetivou-se estudar a entomofauna califorídica em três ambientes florestais da Reserva Biológica do Tinguá através de índices faunísticos. Foram definidas espécies raras (*Singletons*, *Doubletons*, *Uniques* e *Duplicates*), intermediárias e comuns; calculou-se a riqueza e projeção da riqueza em cada ponto através de estimadores (*Chao 1*, *Chao 2*, *Jackknife 1* e *2*, *Ace*, *Ice* e *Bootstrap*); a diversidade através do índice de diversidade Shannon-Wiener; a equidade pelo índice de Pielou; a similaridade entre os pontos através do quociente de similaridade de Sorensen e do cálculo da porcentagem de similaridade de Southwood. Nos pontos de coleta A (borda) e B (região intermediária) ocorrem o mesmo número de espécies de Califorídeos (23), maior que no ponto C (região mais distante da Sede Administrativa) (16). No ponto A ocorre o maior número de espécies de Calliphoridae classificadas como intermediárias em relação às espécies raras e comuns. No ponto B é similar o número de espécies raras, intermediárias e comuns. No ponto C, o número de espécies raras é inferior ao de intermediárias e comuns. O estimador *Jackknife 2* no ponto B gerou o maior valor, indicando a possibilidade de serem coletadas mais cinco espécies na Reserva Biológica do Tinguá. Nos pontos A e C poderiam se coletadas mais três espécies. Os estimadores *Ace* e *Bootstrap* apresentaram-se mais seguros para estimativa de riqueza de espécies de Calliphoridae. A diversidade de espécies de califorídeos da Reserva Biológica do Tinguá foi maior no ponto B e a equidade foi semelhante nos três pontos de coleta. Os pontos B e C foram mais semelhantes em relação as espécies que ocorrem no dendograma, da mesma forma, as espécies *L. nigripes* e *M. bellardiana* que são as principais destes dois pontos aparecem separadas das demais. As espécies *C. albiceps*, *C. megacephala* e *H. semidiaphana*, principais espécies no ponto A também aparecem unidas, em outro agrupamento.

**Palavras-chave:** diversidade, riqueza, equidade

## 2. ABSTRACT

Monthly collections were carried out from June 2006 to May 2007, using two traps containing sardine exposed for 48 hours, placed 5 meters apart, 1.5m from the ground, and positioned in three different sites throughout Estrada do Comércio: site A- on the border of the woods at 500 m from the entrance gate of the Reserve; site B- 1,200 m from the entrance gate and 1,000 m towards the interior of the woods; site C - 1,700 m from the entrance and 500 m towards the interior of the woods. The objective was to study calliphoridae entomofauna in three forest environments of Reserva Biológica do Tinguá by means of fauna indices. Rare species were defined (*Singletons*, *Doubletons*, *Uniques* and *Duplicates*), as well as intermediate and common ones; variety and variety projection were calculated for each site using estimators (*Chao 1*, *Chao 2*, *Jackknife 1* and *2*, *Ace*, *Ice* and *Bootstrap*); diversity was calculated using Shannon-Wiener index; evenness was calculated using Pielou's index; similarity between sites was calculated using Sorensen's similarity coefficient and percentage similarity was calculated using Southwood. Sites A (border) and B (intermediate region) showed the same number of calliphoridae species (23), and more than site C (further away from the Reserve Administration) (16). Site A showed the greatest number of Calliphoridae classified as intermediate in relation to rare and common species. Site B showed similar number of rare, intermediate and common species. Site C showed less rare than intermediate and common species. *Jackknife 2* estimator in site B produced a higher value, indicating that it was possible to collect five other species in Reserva Biológica do Tinguá. In sites A and C, other three species could be collected. *Ace* and *Bootstrap* estimators were more precise in the estimation of the variety of Calliphoridae species. Diversity of calliphoridae species in Reserva Biológica do Tinguá was greater in site B and evenness was similar in the three sites. Sites B and C showed greater similarity in relation to the species found in the dendogram. Similarly, the species *L. nigripes* and *M. bellardiana*, which are the most important in these two sites, appear isolated from the others. *C. albiceps*, *C. megacephala* and *H. semidiaphana*, main species in site A, also appear together in another group.

**Key words:** diversity, variety, evenness.

### 3. INTRODUÇÃO

A biodiversidade é regulada por vários fatores, em várias escalas, sendo estes fatores locais ou regionais (MORENO, 2001). Em uma mesma área geográfica, a diversidade reflete a coexistência entre os organismos, que interagem através da competição por utilizarem as mesmas fontes ou o mesmo ambiente (WHITTAKER, 1967). Em ambientes em equilíbrio competitivo, a diversidade total de espécies apresenta-se normalmente baixa e as espécies são suficientemente diferentes para coexistirem, evitando a competição por fontes críticas (HUSTON, 1995).

A perda de biodiversidade pela ação humana é um dos maiores motivos para estabelecimento de áreas de proteção ambiental (MORENO, 2001), e tem sido objeto de amplos debates (MAGURRAN, 1988).

Muitos projetos conservacionistas utilizam análises de riqueza e diversidade para demonstrar suas relevâncias (DIAS, 2004). Modelos matemáticos de estudo proporcionam uma idéia da estrutura e funcionamento da comunidade e daí então se realizam métodos mais complexos para aumentar conhecimento de grupos animais (SOUTHWOOD, 1995) e estabelecer as melhores estratégias.

Atualmente sabe-se que a diversidade de organismos é maior nos trópicos, principalmente quando analisamos a classe dos insetos, grupo conhecido por conter a maioria das espécies do mundo (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Os insetos podem se tornar indicadores ecológicos em ambientes que estejam sofrendo impacto (MARGALEF, 1951) devido sua diversidade e capacidade de produzir diversas gerações em curto espaço de tempo (HOLLOWAY *et al.*, 1987), além de ser o grupo taxonômico que representa maioria da biodiversidade terrestre (MORENO, 2001).

Alternativas rápidas e confiáveis para medição aproximada da diversidade biológica, sem dados exaustivos se fazem necessárias para respondermos rápido aos processos de perda dessa biodiversidade (MORENO, 2001).

O presente estudo pretendeu comparar três pontos da Reserva Biológica do Tinguá (da borda ao interior da mata) através de análises faunísticas (frequência, riqueza real e estimada, diversidade e equitabilidade) das espécies de califorídeos capturadas ao longo do período de estudo.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

A Reserva Biológica do Tinguá- RJ (REBIO- Tinguá), unidade delimitada e regulamentada de conservação da Biosfera está destinada à preservação integral das populações autóctones da flora e fauna existente em seu limite (SILVA, 2001). Hoje, esta reserva de 24.903,00 (ha) (IBAMA, 2006) é a maior concentração de Mata Atlântica Primária do Rio de Janeiro, e está localizada na Serra do Mar entre os municípios de Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Petrópolis, Miguel Pereira e Vassouras (SILVA, 2001). Trata-se de um bioma do tipo Floresta Atlântica (AMBIENTEBRASIL, 2000). Seu clima é tropical úmido, com temperaturas variando entre 15,7 a 27,7°C em média. A precipitação máxima ocorre nos meses de dezembro e fevereiro. Possui um relevo acidentado, com escarpas sulcadas por rios torrenciais. Destaca-se o maciço do Tinguá, uma montanha cônica com 1600 m de altitude (IBAMA, 2006).

Para captura dos insetos foram utilizadas armadilhas de fabricação caseira seguindo MELLO *et al.*, 2007. Foi utilizado como atrativo para os insetos 400g de sardinha congelada em freezer e descongelada 24 horas em geladeira antes da exposição a campo.

As coletas dos dípteros foram mensais, realizadas de junho de 2006 a maio de 2007.

As armadilhas foram colocadas em três pontos pré-definidos registrados com GPS (*Global Positioning System*) próximos a Sede Administrativa (S 22°58.559', W 43°43.809'), localizada em Nova Iguaçu, variando da borda ao interior da mata, buscando evidenciar a relação entre o efeito de borda sobre a população de califorídeos. O primeiro (Ponto A) se localizou na borda da mata, próximo 500 metros da entrada da Reserva. O segundo (Ponto B) estava localizado a 1200 m da entrada da Reserva, seguindo-se pela extinta Estrada do Comércio (ou Estrada do Ouro) e a 1000 m para o interior da mata no sentido perpendicular a esta estrada. O terceiro (Ponto C), estava localizado a 1500 m da entrada da Reserva, seguindo-se por esta estrada, a 500 m da borda. (TABELA 1, FIGURA 1).

Cada ponto recebeu duas armadilhas, afastadas cinco metros entre si. A altura das armadilhas foi de 1,5m do solo.

Após 48 horas de exposição das armadilhas a campo, estas foram retiradas e ocorreu a sacrifcação dos insetos utilizando algodão umedecido com éter, para então estes serem transferidos para frascos com álcool 70%. No Laboratório de Estudo de Dípteros (LED) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), os insetos foram retirados do álcool com auxílio de uma peneira, transferidos para papel absorvente e secos com luz incidente. Estes então sofreram

processo de alfinetagem direta e os califorídeos foram identificados utilizando microscópio estereoscópico pela chave de identificação de MELLO (2003).

**Tabela 1:** Localização e caracterização dos pontos\* de coleta de dípteros Calliphoridae, na Reserva Biológica do Tinguá, RJ.

Pontos	GPS (Global Positioning System)	Distância do portão da reserva (metros)	Distância da borda (metros)	Densidade do sub-bosque	Abertura do dossel	Principais espécies vegetais
A	S 22°58.788' W 43°43.459'	500	0	12,25	32,00	cactos (Cactaceae), jaqueiras ( <i>Artocarpus heterophyllus</i> ) e bromélias (Bromeliaceae)
B	S 22°58.523' W 43°44.540'	1200	1000	16,25	24,50	bambus (Bambusoideae)
C	S 22°58.350' W 43°44.678'	1700	500	7,00	21,50	bromélias (Bromeliaceae)

\* Pontos A- borda, B-1200 m da entrada da reserva e seguindo 1000 m no interior da mata, C-1700 m da entrada da reserva e adentrando 500 m na mata.





**Figura 1:** Esquema da localização dos pontos de coleta (A, B e C) de dípteros da família Calliphoridae na Reserva Biológica do Tinguá, RJ. I= portão de acesso da reserva, O= Orbel 1, X=500 metros, W= 1200 metros, Z= 1700 metros, K= 1000 metros, J= 500 metros.

Os exemplares testemunhas foram depositados na Coleção Entomológica do Laboratório de Estudo de Dípteros (LED) da UNIRIO.

Realizou-se uma análise faunística em que se considerou cada ponto de coleta como uma comunidade diferente.

#### 1. Frequência de espécies na comunidade:

Foram definidas espécies raras àquelas que tiveram um ou dois indivíduos coletados por localidade (*Singletons* e *Doubletons*), aquelas encontradas somente em uma amostra (*Uniques*) e aquelas encontradas em apenas duas amostras (*Duplicates*), intermediárias as espécies com três a 51 indivíduos, e comuns as com 52 ou mais indivíduos (KRUGER, 2006).

#### 2. Estimativas não paramétricas de riqueza de espécies:

Segundo COLWELL (2004), os estimadores que se baseiam na riqueza das espécies raras fazem uso das quatro variáveis: *singletons*, *doubletons*, *uniques* e *duplicates*.

O estimador *Chao 1* é baseado na abundância e utiliza a relação entre o número de *Singletons* e *Doubletons* (COLWELL, 2004). A fórmula para *Chao 1* (CHAO, 1984, 1987) é:  $Chao\ 1 = S_{obs} + (a^2/2b)$ , onde  $S_{obs}$  é o número de espécies observado nas amostras,  $a$  é o número de espécies representadas por apenas um espécime, e  $b$  é o número de espécies representado por exatamente dois espécimes.

Para *Chao 2* (CHAO, 1984, 1987) é:  $Chao\ 2 = S_{obs} + (L^2/2M)$ , onde  $S_{obs}$  é o número de espécies observado nas amostras,  $L$  é o número de espécies representadas em somente uma amostra, e  $m$  é o número de espécies representado em somente duas amostras.

A fórmula para *Jackknife* de primeira ordem (*Jack 1*):  $Jack\ 1 = S_{obs} + L(n-1/n)$ , e segunda ordem (*Jack 2*):  $Jack\ 2 = S_{obs} + [L(2n-3)/n - M(n-2)^2/n(n-1)]$ , onde  $S_{obs}$  é o número de espécies observado nas amostras,  $M$  = número de espécies que ocorrem em exatamente duas amostras,  $L$  é o número de espécies representadas em somente uma amostra e  $n$  é o número de amostras (PALMER, 1991).

O estimador *Ace* é baseado no conceito de abundância e utiliza para as estimativas de riqueza espécies com dez ou menos indivíduos por amostra, que não são *singletons* (LEE & CHAO, 1994). Sua fórmula é:  $S_{ace} = S_{abund} + (S_{rare} / C_{ace}) + (F_1 / C_{ace}) \gamma_{ace}^2$ , onde:  $S_{obs}$  = número total de espécies observadas em todas as amostras agrupadas

( $S_{obs} = S_{rare} + S_{abund}$ ),  $S_{rare}$  = número de espécies raras (cada com 10 ou menos indivíduos) quando todas as amostras estão agrupadas,  $S_{abund}$  = número de espécies abundantes (cada com 10 ou mais indivíduos) quando todas as amostras estão agrupadas,  $C_{ace}$  = Estimador da cobertura da abundância da amostra ( $C_{ace} = 1 - F_1 / N_{rare}$ ),  $F_i$  = número de espécies que tem exatamente  $i$  indivíduos quando todas as amostras estão agrupadas ( $F_1$  é a frequência de *singletons*,  $F_2$  é a frequência de *doubletons*),  $N_{rare}$  = número total de indivíduos em espécies raras,  $\gamma_{ace}^2$  = coeficiente estimado de variação de  $F_i$  para espécies raras ( $\gamma_{ace}^2 = \max [(S_{rare} / C_{ace}) * \sum i (i-1) F_i / (N_{rare} (N_{rare} - 1) - 1, 0)]$ )

O estimador *Ice* é baseado em incidência, utilizando espécies encontradas em 10 ou menos amostras que não são *uniques* (LEE & CHAO, 1994). A fórmula para seu cálculo é:  $S_{Ice} = S_{freq} + (S_{infr} / C_{Ice}) + (Q_j / C_{Ice}) \gamma_{Ice}^2$ , onde:  $S_{obs}$  = número total de espécies observadas em todas as amostras agrupadas ( $S_{obs} = S_{infr} + S_{freq}$ ),  $S_{freq}$  = número de espécies freqüentes (cada uma encontrada em mais que 10 amostras),  $S_{infr}$  = número de espécies infreqüentes (uma encontrada em menos que 10 amostras),  $C_{Ice}$  = Estimador da cobertura da incidência da amostra ( $C_{Ice} = 1 - Q_j / N_{infr}$ ),  $Q_j$  = número de espécies que ocorre em exatamente  $j$  amostras ( $Q_1$  é a frequência de *uniques*,  $Q_2$  é a frequência de *duplicates*),  $N_{infr}$  = número total de ocorrências de espécies infreqüentes,  $\gamma_{Ice}^2$  = coeficiente estimado de variação de  $Q_i$  para espécies infreqüentes ( $\gamma_{Ice}^2 = \max [(S_{infr} / C_{Ice}) (m_{infr} / m_{infr-1}) * \sum j (j-1) Q_j / (N_{infr}^2 - 1, 0)]$ ).  $m_{infr}$  = número de espécies infreqüentes (cada uma encontrada em 10 ou menos amostras),  $m_{infr}$  = número de amostras que tem pelo menos uma espécie infreqüente.

*Bootstrap* é um estimador baseado também na incidência de espécies (SMITH & VAN BELLE, 1984):  $S_{boot} = S_{obs} + \sum (1-p_k)^m$ , em que:  $S_{obs}$  = número total de espécies observadas em todas as amostras agrupadas,  $p_k$  = proporção de amostras que contém a espécie  $k$ ,  $m$  = número total de amostras.

A projeção da riqueza foi obtida por meio dos estimadores de riqueza *Chao 1*, *Chao 2*, *Jackknife* de primeira e segunda ordem, *Ace*, *Ice* e *Bootstrap*, calculados através do programa EstimateS Win 8.0 (COLWELL, 2006). Os dados foram aleatorizados 100 vezes. Estes métodos de análise foram escolhidos por serem destinados a analisar dados com diferentes distribuições de abundância (SANTOS, 2003).

### 3. Diversidade e equidade:

Os índices de diversidade de espécies foram calculados pela função de Shannon-Wiener:  $H' = -\sum (f_i) \log (f_i)$ , onde  $f_i$  é a proporção dos indivíduos pertencentes a n-ésima espécie e  $\ln$  é o logaritmo neperiano (PIELOU, 1975). Para provar a hipótese nula de que as amostras (pontos A, B e C, medidos com Índice de Shannon) são iguais, procedeu-se conforme HUTCHESON (1970) (citado por ZAR, 1999). Para cada amostra se calculou o índice de diversidade ponderado ( $H_p$ ) em função da frequência de cada espécie:  $H_p = (N \log N) - (\sum f_i \log f_i)/N$ , onde  $f_i$  = frequência (número de indivíduos) registrada para a espécie  $i$ , e a variância do índice de diversidade ponderado:  $\text{var} = [\sum f_i \log^2 f_i - (\sum f_i \log f_i)^2] / N / N^2$ . Calculou-se a diferença das variâncias de ambas as amostras:  $D_{\text{var}} = \sqrt{(\text{var}_1 + \text{var}_2)}$ . Obteve-se o valor de  $t$ :  $t = H_{p1} - H_{p2} / D_{\text{var}}$ . Calculou-se o grau de liberdade associado com o valor de  $t$ :  $g.l. = (\text{var}_1 + \text{var}_2)^2 / (\text{var}_1^2 / N_1) + (\text{var}_2^2 / N_2)$ . Comparou-se o  $t$  calculado com  $t$  tabelado.

Os índices de equidade ( $J'$ ) foram calculados segundo PIELOU (1966):  $J' = H'/H_{\text{max}}$ , onde  $H'$  é o índice de Shannon-Wiener e  $H_{\text{max}}$  é o logaritmo neperiano ( $\ln$ ) do número total de espécies na amostra. Este índice varia de 0 a 1 e avalia a uniformidade de captura das espécies ao longo da amostragem (MAGURRAN, 1988)

#### 4. Similaridade entre as áreas:

Para a medida de similaridade entre as áreas estudadas, no que diz respeito à composição de espécies, calculou-se o quociente de similaridade proposto por SORENSEN (1948):  $Q.S. = 2c/a+b$ , onde  $a$  e  $b$  são os números de espécies que ocorrem nos habitats X e Y e,  $c$  é o número de espécies presentes em ambos os habitats. Esta análise é baseada na presença/ausência das espécies.

A fim de se observar a semelhança entre as comunidades das áreas estudadas, não só em termos de composição de espécies, mas também em relação ao número de indivíduos coletados, foi utilizado o cálculo da porcentagem de similaridade (SOUTHWOOD, 1978):  $PS = \sum$  da menor porcentagem para cada espécie quando comparadas as duas áreas.

#### 5. Análise de Agrupamento:

As espécies presentes nos três pontos foram comparadas através da análise de agrupamento quantitativa para verificar se as espécies estão agrupadas em função do tipo de habitat (ZAR, 1999) e ainda foi construído outro dendograma comparando a

similaridade entre os locais baseando-se na lista de espécies. Ambos utilizando a distância euclidiana e realizados com auxílio do programa STATISTICA edição 1999.

## 5. RESULTADOS

Foram coletados 8516 espécimes de califorídeos distribuídos em 26 espécies em 11 gêneros.

No ponto A foram coletadas 23 espécies, sendo *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) a espécie dominante representando cerca de 29,85% dos califorídeos coletados neste ponto. No ponto B foram coletadas também 23 espécies, sendo 29,69% pertencentes à espécie *Mesembrinella bellardiana* (Aldrich, 1922). Já no ponto C, foram coletadas 16 espécies e a dominância ocorreu por conta da espécie *Laneela nigripes* (Guimarães, 1977) com 51,13% dos espécimes (TABELA 2).

Os pontos A e B apresentaram maior proporção de espécies comuns, enquanto B apresentou a maior porcentagem de espécies raras, e A a maior proporção de espécies intermediárias. Nos pontos A e C ocorreu um maior número de espécies intermediárias enquanto no B o número de espécies raras, intermediárias e comuns foi muito semelhante (TABELA 3).

Durante todo o período de coleta, do total de espécies coletadas, 3 tiveram um único indivíduo (*Singletons*), 2 tiveram dois indivíduos (*Doubletons*), 3 foram encontradas somente em uma amostra (*Uniques*) e 7 foram encontradas em duas amostras (*Duplicates*). Em relação aos pontos, B teve o maior número de espécies com somente um indivíduo (*Singletons*) (0,12%), seguido de A (0,09%) e C (0,12%) (TABELA 4).

A estimativa de riqueza total gerada pelo estimador *Jackknife 2* foi a mais baixa de todas com aproximadamente 26 espécies e a *Jackknife 1* a mais alta com aproximadamente 29 espécies. Os estimadores *Ace* e *Ice* encontraram valores muito próximos, aproximadamente 28 espécies (TABELA 5).

No ponto A as estimativas de riqueza variaram de 24 (estimador *Chao 2*) a 27 espécies (*Jackknife 2*), no ponto B de 24 (*Chao 1*) a 31 espécies (*Jackknife 2*), e no ponto C de 16 (*Chao 1*) a 19 espécies (*Jackknife 2*). Segundo o estimador *Chao 1*, os pontos A e B seriam muito semelhantes. Em todos os estimadores, o ponto C foi o que apresentou a menor riqueza.

As curvas de acumulação de espécies dos estimadores estão descritas na FIGURA 2.

**Tabela 2:** Número de indivíduos (n) e porcentagem (p) de espécies de califorídeos, total de indivíduos coletados (N) e riqueza (S) utilizando armadilhas contendo sardinha em cada ponto de coleta\* na Reserva Biológica do Tinguá, junho de 2006 a maio de 2007.

Espécies	A		B		C	
	n	p	n	p	n	p
<i>Calliphora vicina</i>	0	0.00	1	0.03	0	0.00
<i>Chloroprocta idioidea</i>	18	0.46	3	0.10	8	0.48
<i>Chrysomya albiceps</i>	1161	29.85	256	8.70	67	3.98
<i>Chrysomya megacephala</i>	729	18.74	49	1.66	40	2.38
<i>Chrysomya putoria</i>	10	0.26	2	0.07	0	0.00
<i>Cochliomyia hominivorax</i>	7	0.18	2	0.07	1	0.06
<i>Cochliomyia macellaria</i>	59	1.52	13	0.44	0	0.00
<i>Eumesebrinella besnoiti</i>	3	0.08	1	0.03	0	0.00
<i>Eumesebrinella pauciseta</i>	13	0.33	52	1.77	10	0.59
<i>Eumesebrinella quadrilineata</i>	0	0.00	2	0.07	4	0.24
<i>Eumesebrinella randa</i>	0	0.00	2	0.07	1	0.06
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	147	3.78	122	4.14	29	1.72
<i>Hemilucilia semidiaphana</i>	1045	26.86	572	19.43	195	11.59
<i>Huascaromusca aeneiventris</i>	8	0.21	24	0.82	0	0.00
<i>Huascaromusca purpurata</i>	1	0.03	1	0.03	0	0.00
<i>Laneela nigripes</i>	302	7.76	479	16.27	860	51.13
<i>Mesebrinella bellardiana</i>	214	5.50	874	29.69	293	17.42
<i>Mesebrinella bicolor</i>	10	0.26	17	0.58	11	0.65
<i>Mesebrinella semihyalina</i>	51	1.31	109	3.70	70	4.16
<i>Paralucilia borgmeieri</i>	2	0.05	0	0.00	0	0.00
<i>Paralucilia fulvinota</i>	1	0.03	0	0.00	0	0.00
<i>Paralucilia nigrofacialis</i>	3	0.08	1	0.03	2	0.12
<i>Paralucilia paraense</i>	1	0.03	0	0.00	0	0.00
<i>Paralucilia pseudo-lyrcea</i>	34	0.87	12	0.41	0	0.00
<i>Lucilia eximia</i>	62	1.59	331	11.24	86	5.11
<i>Lucilia sericata</i>	9	0.23	19	0.65	5	0.30
<b>N</b>	3890		2944		1682	
<b>S</b>	23		23		16	

\*Ponto A- 500 m do portão da Reserva (borda); Ponto B- 1200 m do portão e distando 1000 m para o interior da mata; Ponto C - 1700 m do portão e distando 500 m para o interior da mata.

**Tabela 3:** Número e porcentagem de espécies raras, intermediárias e comuns de califorídeos coletados em armadilhas contendo sardinha em cada ponto de coleta\* na Reserva Biológica do Tinguá, junho de 2006 a maio de 2007.

<b>Espécies</b>	<b>A</b>	<b>%</b>	<b>B</b>	<b>%</b>	<b>C</b>	<b>%</b>
Raras	4	17,39	8	34,78	3	18,75
Intermediárias	11	47,83	7	30,44	7	43,75
Comuns	8	34,78	8	34,78	6	37,50

\*Ponto A- 500 m do portão da Reserva (borda); Ponto B- 1200 m do portão e distando 1000 m para o interior da mata; Ponto C - 1700 m do portão e distando 500 m para o interior da mata.

**Tabela 4:** Número de espécies *uniques*, *duplicates*, *singletons* e *doubletons* coletadas em armadilhas contendo sardinha em cada ponto de coleta\* na Reserva Biológica do Tinguá, junho de 2006 a maio de 2007.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A, B, C</b>
<i>Uniques</i>	4	7	3	3
<i>Duplicates</i>	4	5	2	7
<i>Singletons</i>	3	4	2	3
<i>Doubletons</i>	1	4	1	2

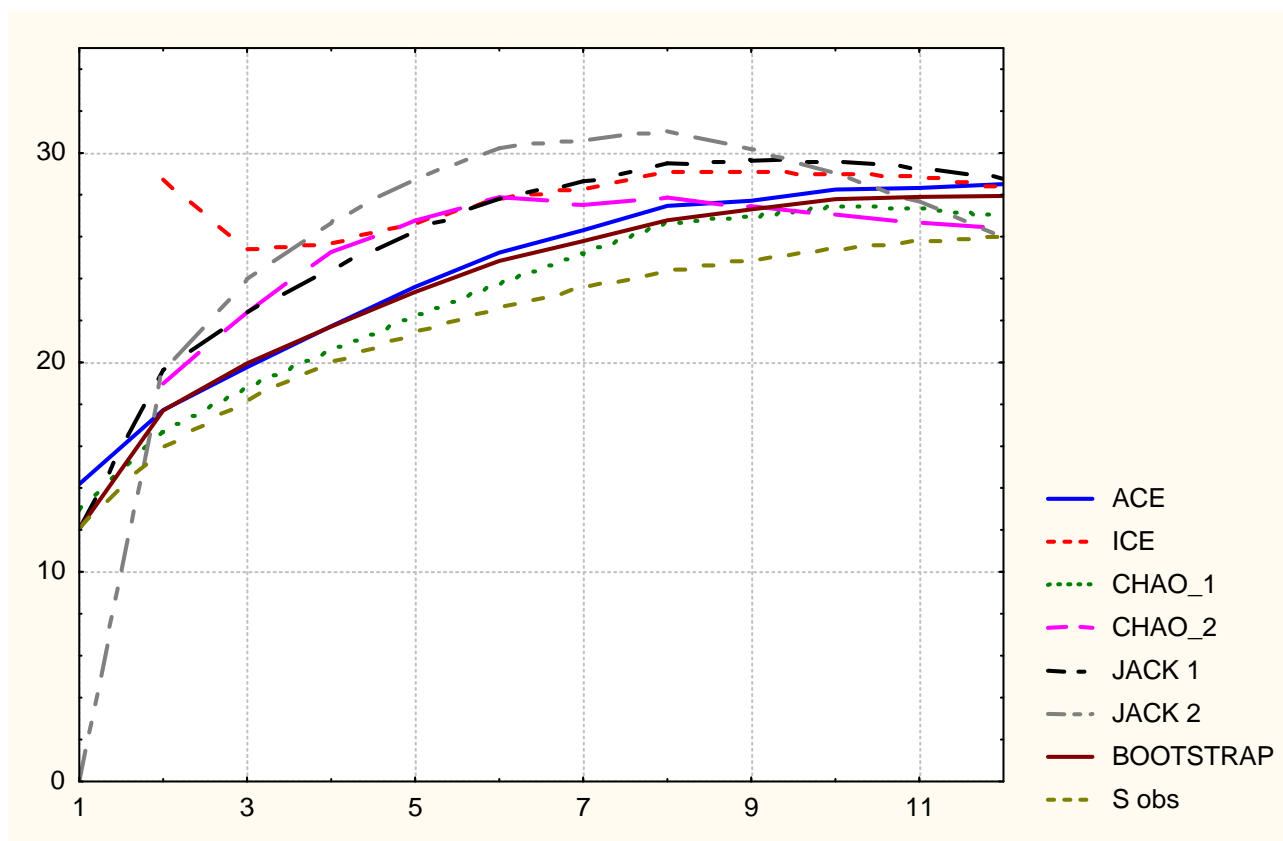
\*Ponto A- 500 m do portão da Reserva (borda); Ponto B- 1200 m do portão e distando 1000 m para o interior da mata; Ponto C - 1700 m do portão e distando 500 m para o interior da mata.



**Tabela 5:** Riqueza estimada pelos estimadores *Ace*, *Ice*, *Chao 1 e 2*, *Jackknife 1 e 2*, e *Bootstrap* de califorídeos em cada ponto de coleta\* na Reserva Biológica do Tinguá.

Estimador	A	B	C	A, B, C
<i>Ace</i>	24,98	26,27	17,44	28,51
<i>Ice</i>	25,85	30,26	18,04	28,28
<i>Chao 1</i>	24,5 ± 2,59	24,2 ± 1,84	16,5 ± 1,29	27 ± 1,81
<i>Chao 2</i>	24,1 ± 1,71	26,20 ± 3,39	16,91 ± 1,68	26,34 ± 0,77
<i>Jackknife 1</i>	26,66 ± 2,06	29,41 ± 2,12	18,75 ± 1,43	28,75 ± 1,43
<i>Jackknife 2</i>	26,96	31,46	19,73	25,95
<i>Bootstrap</i>	24,95	26,02	17,36	27,95

\*Ponto A- 500 m do portão da Reserva (borda); Ponto B- 1200 m do portão e distando 1000 m para o interior da mata; Ponto C - 1700 m do portão e distando 500 m para o interior da mata.



**Figura 2:** Estimativas de riqueza de espécies de califorídeos na Reserva Biológica do Tinguá, RJ.  $S_{obs}$  = espécies observadas.

O índice de diversidade  $H' = 2,01$ , obtido para o ponto B, foi maior que aquele encontrado para o A,  $H' = 1,87$ , e C  $H' = 1,61$ . A hipótese nula de que as amostras (pontos A, B e C, medidos com Índice de Shannon) são iguais foi recusada (conforme HUTCHESON (1970), citado por ZAR (1999)) e, portanto, os pontos A, B e C são diferentes.

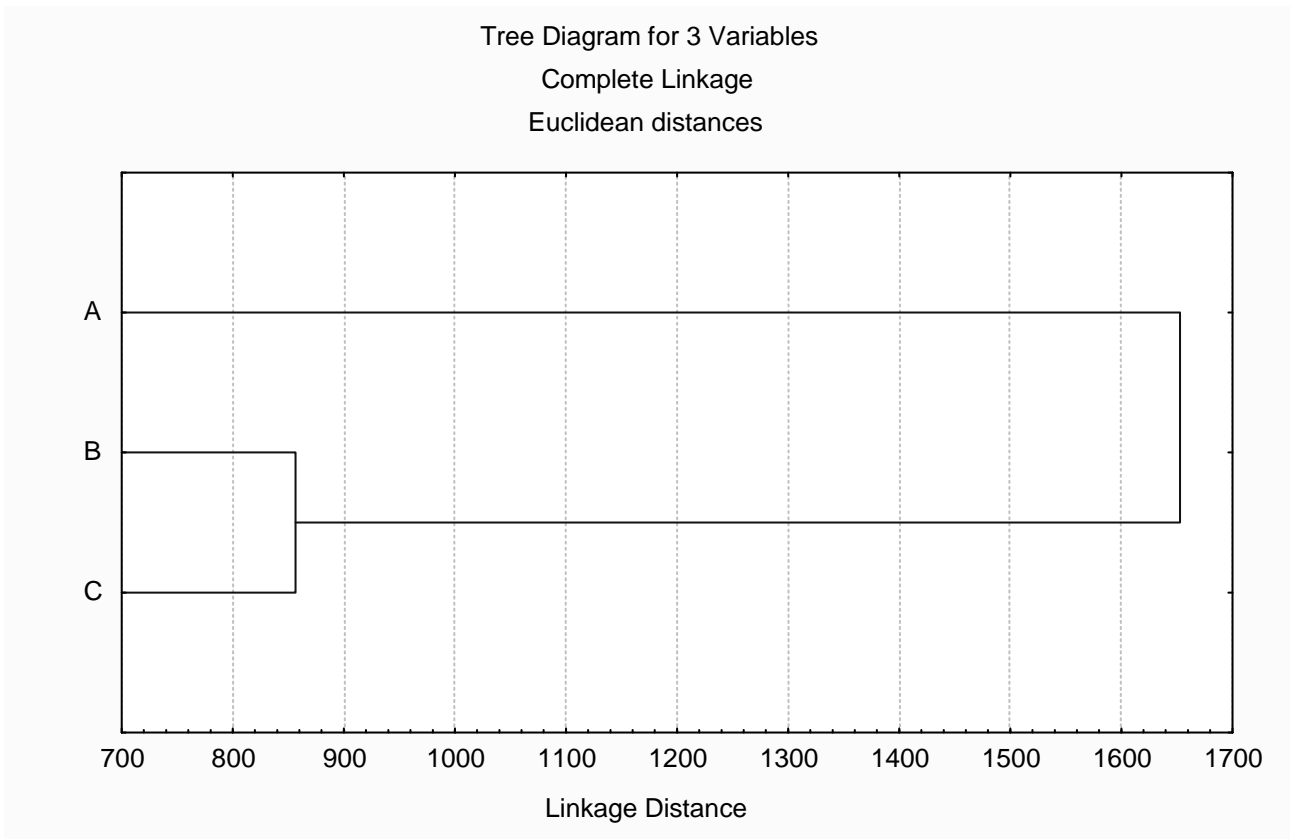
Os índices de equidade foram:  $J' = 0,23$ , encontrado para o ponto A,  $J' = 0,25$  obtido para o ponto B, e  $J' = 0,22$  para o ponto C.

Todas as espécies amostradas no ponto C foram encontradas no ponto B, proporcionando um coeficiente de similaridade alto (Q.S. = 0,69) entre as áreas. Porém, a maior similaridade foi entre os pontos A e B (Q.S. = 0,87) e a menor foi entre A e C (Q.S. = 0,61)

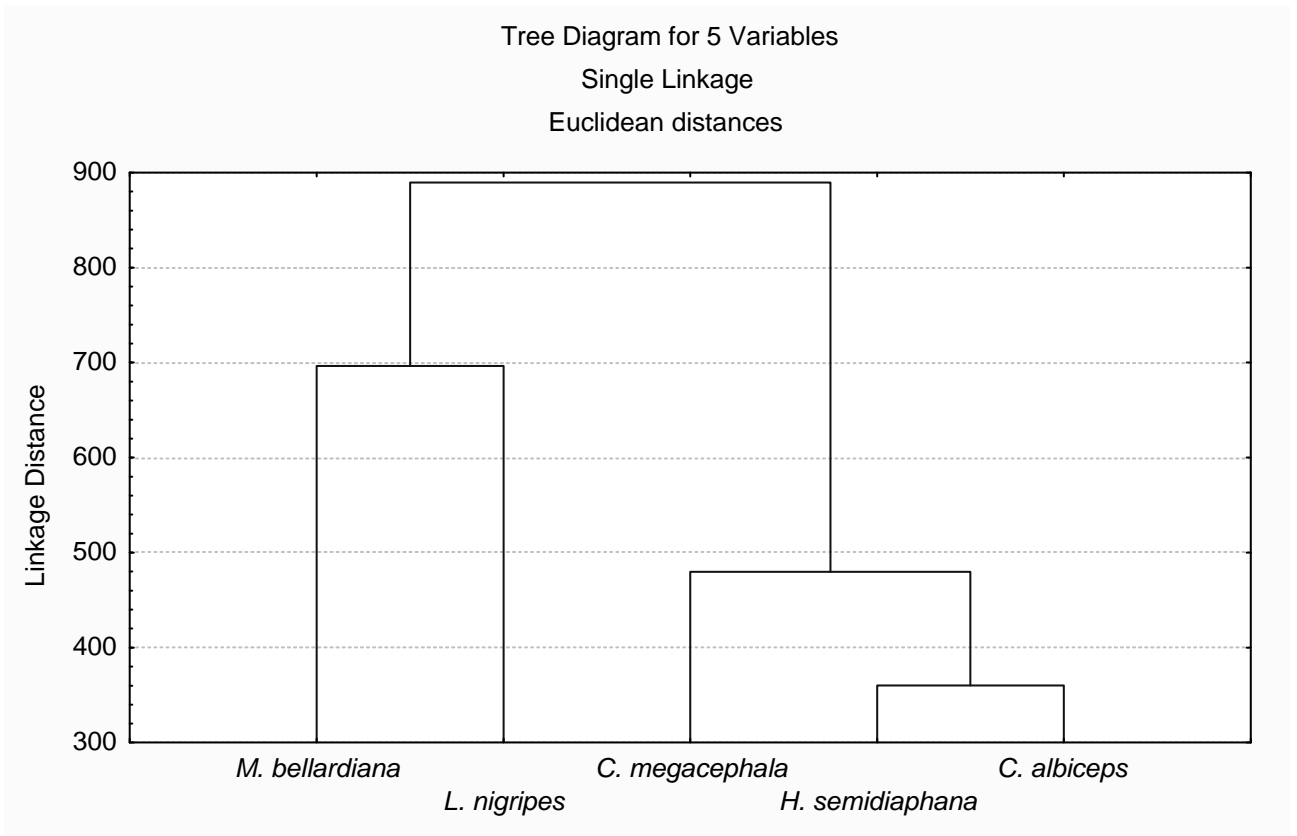
A porcentagem de similaridade entre as áreas A e C (PS = 37,27%) foi relativamente baixa, seguida de A e B (PS = 51,95%), e B e C (PS = 63,26%), estas últimas as mais semelhantes.

A análise quantitativa (Distância Euclidiana) agrupou com maior similaridade as espécies que ocuparam os pontos B e C (FIGURA 3).

A similaridade entre as cinco espécies mais coletadas na Reserva Biológica do Tinguá durante o período do estudo em função do habitat está demonstrada na FIGURA 4.



**Figura 3:** Dendrograma comparando a similaridade entre os pontos de coleta na Reserva Biológica do Tinguá baseando-se na lista de espécies.



**Figura 4:** Dendrograma de comparação entre as cinco espécies mais coletadas na Reserva Biológica do Tinguá em função do tipo de habitat.

## 6. DISCUSSÃO

A riqueza de espécies refere-se a abundância numérica de uma determinada área geográfica, região ou comunidade (RODRIGUES, 2004), ou seja, sua quantidade de espécies. Junto com a abundância compõe a diversidade (DIAS, 2004). Segundo MAGURRAN (1988), a riqueza pode ser calculada de diversas formas para um mesmo conjunto de dados, podendo ter métodos que se ajustem melhor do que outros (CARVALHO, 1997). Ela é vastamente usada pois seu significado é amplamente compreendido, existem normalmente muitos dados disponíveis sobre números de espécies, assim como facilmente detectáveis ou quantificáveis (MORENO, 2001). Os pontos A e B (mais próximos da entrada da reserva) apresentaram maior riqueza de espécies, que pode ter ocorrido por influxo de espécies não florestais para a floresta.

LONGINO *et al.* (2002) apontam que comunidades de insetos em florestas úmidas possuem alto número de espécies raras. No presente estudo, comparando a ocorrência das espécies nos três pontos, o número de espécies raras foi similar às espécies intermediárias e comuns no ponto B, e inferior nos pontos A e C, ocorrendo nestes dois pontos um maior número de espécies intermediárias.

Após episódios de fragmentação o número de espécies pode aumentar ou diminuir, ou ainda se manter constante, o que não significa que a fauna não sofreu com a fragmentação (DE SOUZA *et al.*, 2001). O local de estudo sofreu ação de fragmentação há muito tempo, apesar de o tempo decorrido poder levar a certo tamponamento do efeito de borda, porém este corredor desmatado ainda sofre constante manutenção. Como não existem estudos anteriores aos episódios de fragmentação não é possível fazer uma comparação dos efeitos da fragmentação neste local. É necessário, portanto, maior atenção para o estudo de paisagens modificadas pelo homem, situações cada vez mais comuns atualmente (MORENO & HALFFTER, 2001)

A curva com os valores de espécies observadas ( $S_{obs}$ ) mostra que no quarto levantamento mais de 75% do total de espécies já havia sido coletada.

O ponto com a maior riqueza esperada foi o B, pelo estimador *Jackknife 2*, com 31 espécies e *Chao 1* resultou nos menores valores, com exceção do ponto A, cujo menor valor foi estimado por *Chao 2*.

ERWIN (1988) em seu trabalho destacou que as curvas de acumulação de espécies esperadas não chegaram a assíntotas e a proporção de espécies raras de insetos foram altas. Porém LONGINO *et al.* (2002) apontam que quando as comunidades de insetos possuem alto número de espécies raras, por exemplo, metade de proporção das espécies coletadas, as curvas podem alcançar um platô. No estudo atual, apesar do pequeno número de espécies raras apenas o estimador *Jackknife 2* não alcançou um platô.

Todos os estimadores utilizados são algoritmos não-paramétricos que estimam o número de espécies baseados na quantificação da raridade (TOTI *et al.*, 2000) e projetaram estimativas diferentes no presente estudo. O estimador *Jackknife 2* teve uma grande ascensão nas primeiras amostras, enquanto que o *ICE* teve certa queda rapidamente, o que segundo BRAGAGNOLO & PINTO-DA-ROCHA (2003) pode sugerir que estes sejam pouco confiáveis quando o número de amostras é pequeno. Porém, segundo COLWELL & CODDINGTON (1994) *Chao 2* e *Jackknife 2* fornecem as estimativas com maior acuidade e menor viés para conjunto de dados com pequeno número de amostras. Um estimador deve alcançar ou aproximar-se da estabilidade com menos amostras do que a curva de acumulação de espécies observadas. Além disso, um estimador não deve apresentar-se largamente diferente dos demais (TOTI *et al.*, 2000).

Apesar da riqueza nos pontos A e B serem igualmente de 23 espécies, nas estimativas de riqueza, o ponto B apresentou maiores valores (exceto *Chao 1*), provavelmente por possuir um maior número de espécies raras. DIAS (2004) lembra que espécies raras são mais difíceis de serem capturadas por estarem em menor abundância que as comuns, portanto é possível que um maior tempo de procura (neste caso, exposição de armadilha) levasse ao encontro de um maior número de espécies.

A riqueza esperada da comunidade de califorídeos foi calculada por vários métodos que servem para saber o quão boa foi sua amostragem, uma vez que lhe mostra qual seria a riqueza esperada para uma determinada amostra com o intervalo de confiança. Amostras confiáveis apresentam um intervalo de confiança pequeno, e o valor de riqueza encontrado dentro desse intervalo. Assim, este trabalho apresentou apenas dois valores de riqueza estimada com intervalos de confiança grandes, o que segundo VIEIRA & MENDEL (2002) indica um bom esforço amostral e que o levantamento realizado se aproximou da realidade. Os estimadores se tornam mais precisos com o aumento do número de coletas (COLWELL, 2004).

Além disso, a utilização de vários estimadores pode provar qual deles é mais eficiente para cada ambiente (PALMER, 1990). Nos pontos A e C, os estimadores *Chao 1* e *Chao 2* geraram valor menor que a riqueza observada considerando o desvio padrão. O mesmo ocorreu para *Chao 1* no ponto B. Isso os torna pouco confiáveis.

Em estudos divididos em amostras com grupos de animais que apresentam muitas espécies, como artrópodes, a diversidade tem como melhor opção de ser avaliada através dos estimadores de riqueza (DIAS, 2004). A riqueza de espécies descoberta é tão importante quanto o número de espécies a descobrir em propostas ecológicas conservacionistas (SANTOS, 2003), sendo toda informação de riqueza e diversidade essencial para subsidiar políticas de conservação (CODDINGTON *et al.*, 1991). Portanto a Reserva Biológica do Tinguá apresenta uma grande riqueza de califórídeos, e avaliar outros grupos animais é uma boa alternativa para ressaltar ainda mais sua importância como área de preservação de espécies.

A Equidade J compara a diversidade de Shannon-Wiener com a distribuição das espécies observadas. Todas as amostras devem prover de um mesmo ambiente e deve conter amostragem suficiente para conter todas as espécies (RODRIGUES, 2004). As equidades nos pontos A, B e C foram baixas e bem semelhantes. A baixa equidade no ponto A reflete a alta dominância de *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1830) e *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani, 1850) na amostra, enquanto que no ponto B a dominância é dada pela *Mesembrinella bellardiana* (Aldrich, 1922) e no ponto C pela espécie *Laneela nigripes* (Guimarães, 1977). A equidade, equitabilidade ou igualdade refere-se ao padrão de distribuição de indivíduos entre as espécies (RODRIGUES, 2004). Porém, a dominância é uma característica difícil de ser avaliada pois representa a ação de organismos dominantes sobre uma comunidade. Estes podem exercer sua ação sobre outros, causando seu aparecimento ou desaparecimento. Depende da atividade desempenhada pela espécie na comunidade (SILVEIRA-NETO *et al.*, 1976).

A diversidade de espécie refere-se à variedade de espécies de organismos vivos de uma determinada comunidade, habitat ou região (RODRIGUES, 2004). A diversidade pode dar maior estabilidade e atuar na sobrevivência da comunidade, já que até as espécies raras desempenham funções indiretas importantes. Os índices de diversidade são medidas características de cada comunidade, não dependendo do processo de levantamento e do tamanho da amostragem (SILVEIRA-NETO *et al.*, 1976). O índice de diversidade de Shannon-Wiener foi proposto por SHANNON (1948), e combina riqueza com uniformidade. Ele atribui maior peso as espécies raras. É

o melhor para ser usado em comparações caso não haja interesse em se separarem os dois componentes da diversidade. É relativamente independente do tamanho da amostra e apresenta uma distribuição normal, contanto que N seja um número inteiro. É apropriado para amostras aleatórias de espécies de uma comunidade ou sub-comunidade de interesse (RODRIGUES, 2004). Neste estudo, o ponto B, foi considerado mais diverso.

Locais com fatores limitantes atuando intensamente e competição interespecífica, costumam apresentar baixos índices de diversidade, aumentam o número de espécies mais comuns e diminuem as raras, tornando o local mais específico. Em regiões tropicais, como em florestas, costuma ocorrer o contrário, pois abrigam diversos nichos, aumentando a diversidade, ocorrendo mais espécies com menos indivíduos (SILVEIRA-NETO *et al.*, 1976).

A similaridade obtida pelo índice de Sorensen entre os pontos A e B, A e C, e B e C foram todos acima de 0,5, o que indica alta semelhança entre as parcelas (SANTOS & JARDIM, 2006). Não podemos assim, neste quesito, caracterizar cada ponto como um micro habitat.

Os dendogramas foram similares. O primeiro dendograma agrupou os pontos B e C como mais próximos entre si, em relação ao ponto A. Da mesma forma, no segundo dendograma, as espécies *L. nigripes* e *M. bellardiana* aparecem separadas das demais, sendo elas as principais espécies dos pontos B e C. Estas espécies são assinantrópicas e portanto comuns em áreas florestadas (D'ALMEIDA & LOPES, 1983). As espécies *C. albiceps*, *C. megacephala* e *H. semidiaphana*, principais espécies no ponto A, também aparecem unidas, em outro agrupamento.

Comparações com estudos anteriores na Reserva Biológica do Tinguá podem trazer maiores esclarecimentos, assim como a continuação destes trabalhos, já que a abundância de muitas espécies de insetos tropicais muda sazonalmente (WOLDA, 1980) e também por ação antrópica nessas áreas.



## 7. CONCLUSÕES

- Nos pontos de coleta A (borda) e B (região intermediária) ocorreu o mesmo número de espécies de califorídeos (23), maior que no ponto C (região mais distante da Sede Administrativa) (16).
- No ponto A ocorreu o maior número de espécies de Calliphoridae classificadas como intermediárias. No ponto B é similar o número de espécies raras, intermediárias e comuns. No ponto C, o número de espécies raras é inferior ao de intermediárias e comuns.
- O estimador *Jackknife 2* no ponto B gerou o maior valor, indicando a possibilidade de serem coletadas mais cinco espécies na Reserva Biológica do Tinguá. Nos pontos A e C poderiam se coletadas mais três espécies.
- Os estimadores *Ace* e *Bootstrap* apresentaram-se mais seguros para estimativa de riqueza de espécies de Calliphoridae.
- A diversidade de espécies de califorídeos da Reserva Biológica do Tinguá foi maior no ponto B e a equidade foi semelhante nos três pontos de coleta.
- Os pontos B e C foram mais semelhantes em relação as espécies que ocorrem no dendograma, da mesma forma, as espécies *L. nigripes* e *M. bellardiana* que são as principais destes dois pontos aparecem separadas das demais. As espécies *C. albiceps*, *C. megacephala* e *H. semidiaphana*, principais espécies no ponto A também aparecem unidas, em outro agrupamento.
- Um maior número de levantamentos poderá coletar um maior número de espécies, principalmente raras.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBIENTEBRASIL, 2000. **Reserva Biológica do Tinguá**. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./snuc/index.html&conteudo=./snuc/sudeste/rb/tingua.html>. Acessado em: 23/03/06.
- BRAGAGNOLO, C., PINTO-DA-ROCHA, R., 2003. Diversidade de Opiliões do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro, Brasil (Arachnida: Opiliones). **Biota Neotropica 3 (1):** 1-13.
- CARVALHO, C. M., 1997. Anfíbios e Répteis: Perspectivas de estudos. **Publicações Avulsas do Centro Acadêmico de Biologia 1:** 53-60.
- CHAO, A. 1984. Non-parametric estimation of the number of classes in a population. **Scandinavian Journal of Statistics 11:** 265-270.
- CHAO, A., 1987. Estimating the Population Size for Capture-Recapture Data with Unequal Catchability. **Biometrics 43 (4):** 783-791
- CODDINGTON, J.A., C.E. GRISWOLD, D. SILVA DÁVILA, E. PEÑARANDA & S.F. LARCHER. 1991. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. *In* Dudley, E.C. (ed.) **The unity of evolutionary biology: proceedings of the fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology**. Dioscorides Press, Portland, pp.44-60.
- COLWELL, R.K. 2004. **User's guide to EstimateS5 statistical. Estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.0.0. Copyright 1994-2004.** Disponível em <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. Acessado em: 24/10/2004.
- COLWELL, R. K. 2006. **Estimates: estatistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.0.** Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimate>. Acessado em: 25/08/2006.
- COLWELL, R.K. & J.A. CODDINGTON. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transactions Royal Society of London, Series B, 345** (1311): 101-118
- DE SOUZA, O.; J. H. SCHOEREDER; V. BROWN & R. O. BIERREGAARD JR. 2001. A theoretical overview of the process determining species richness in forest fragments, p. 13–21. *In*: R. O. Bierregaard Jr.; C. Gascon; T. E. Lovejoy & R. C. G.

- Mesquita (eds.). **Lessons from Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest**. New Haven, USA, Yale University Press, 478 p.
- DIAS, S. C., 2004. Planejando estudos de diversidade e riqueza: uma abordagem para estudantes de graduação. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, **26 (4)**: 373-379.
- ERWIN, T.L. (1988) The tropical forest canopy--The heart of biotic diversity. p 123-129 in E.O. Wilson (ed.). **Biodiversity**. National Academy Press: Washington, D.C.
- HOLLOWAY, J. D.; BRADLEY, J. D.; CARTER, J. D. C.I.E., 1987. **Guides to insects of importance to man. Lepidoptera, 1**. C.A.B. International, Wallingford. 262p.
- HUSTON, A. H., 1995. **Biological diversity: the coexistence of species on changing landscapes**. Cambridge : Cambridge University, 681p.
- HUTCHESON, K., 1970. A test for comparing diversities based on the Shannon formula. **J. Theor. Biol.** **29**:151-154.
- IBAMA, 2006. **Unidade: Reserva Biológica do Tinguá**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqUc=42>. Acessado em 20/04/06.
- KRUGER, R F 2006. **Análise da riqueza e da estrutura das assembléias de Muscidae (Diptera) no bioma Campos Sulinos, Rio Grande do Sul, Brasil**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná.
- LEE, S.M., AND A. CHAO. 1994. Estimating population size via sample coverage for closed capture-recapture models. *Biometrics* 50, 88-97
- LONGINO, J.T.; CODDINGTON, J. & COLWELL, R.K. 2002. The ant fauna of a tropical rain forest: estimating species richness in three different ways. **Ecology** **83**: 689-702
- MAGURRAN, A. E., 1988. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press.
- MARGALEF, R., 1951. Diversidad de especies en las comunidades naturales. **P . Inst. Biol., Apl.** **9**: 5-27
- MELLO, R. S.; QUEIROZ, M. M. C., AGUIAR-COELHO, V. M., 2007. Population fluctuations of calliphorid species (Diptera, Calliphoridae) in the Biological Reserve of Tinguá, state of Rio de Janeiro, Brazil. **Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre**, **97(4)**:1-5.
- MELLO, R. P., 2003. Chave para a identificação das formas adultas das espécies da família Calliphoridae (Diptera, Brachycera, Cyclorrhapha) encontradas no Brasil. **Entomologia y Vectores, Rio de Janeiro**, **10 (2)**: 255-268.

- MORENO, C. E. 2001. **Métodos para medir la biodiversidad**. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.
- MORENO, C. E. & G. HALFFTER. 2001. Spatial and temporal analysis of a, b and g diversities of bats in a fragmented landscape. **Biodiversity and Conservation** **10**: 367–382.
- PALMER, MW, 1990. The estimation of species richness by extrapolation. **Ecology** **71**: 1195-1198. .
- PALMER, MW, 1991. Estimating species richness: The second-order jackknife reconsidered. **Ecology** **72**: 1512-1513.
- PIELOU, E. C., 1975. **Ecological diversity**. John Wiley & Sons, Inc., New York, 165 pp.
- PIELOU, E. C., 1966. **An introduction to mathematical ecology**. New York, John Wiley & Sons. 286 p.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328 p.
- RODRIGUES, W. C., 2004. **Homópteros (Homoptera: Sternorrhyncha) associados à tangerina cv. Poncã (*Citrus reticulata* Blanco) em cultivo orgânico e a interação com predadores e formigas**. Tese Doutorado em Fitotecnia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. 63 p.
- SANTOS, A. J., 2003. **Estimativas de Riqueza em Espécies**. In Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre (L. Cullen Jr., R. Rudran & C. Valladares-Pádua, orgs.). Editora da UFPR - Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba, p.19-41.
- SANTOS, G. C., JARDIM, M. A. G., 2006. Floristic and structure of tree communities in the floodplain forest on municipality of Santa Bárbara do Pará, State of Pará, Brazil. **Acta Amaz.** [online]. **36 (4)**: 437-446.
- SHANNON, C. E., 1948. A mathematical theory of communication. **Bell Syst. Techn. J.** **27**:379-423, 623-656.
- SILVA, L. P., 2001. **Um pouco sobre a Reserva Biológica do Tinguá**. Disponível em: <http://inema.com.br/mat/idmat001103.htm>. Acessado em: 23/04/06
- SILVEIRA-NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D., NOVA, N.A.V. 1976. **Manual de ecologia de insetos**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres. 419p.
- SMITH, E.P. & VAN BELLE, G. 1984. Nonparametric estimation of species richness. **Biometrics** **40**, 119-129.

- SORENSEN, T., 1948. A method of establishing group of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. **Biol. Skr.** **5**:1-34.
- SOUTHWOOD, T. R. E., 1978. **Ecological methods**. Chapman & Hall, New York.
- SOUTHWOOD, T. R. F., 1995. **Ecological methods**. 2nd. ed., London, Chapman & Hall, 524pp.
- WHITTAKER, R. H., 1967. Gradient analysis of vegetation. **Biological Reviews Cambridge** **42**: 207-264.
- TOTI, D. S., COYLE, F. A., MILLER, J. A., 2000. A structured inventory of Appalachian grass bald and heath bald spider assemblages and a test of species richness estimator performance. **J. Arachnol.** **28**:329-345.
- VIEIRA, L. M., MENDEL, S. M., 2002. **Riqueza de artrópodes relacionada à complexidade estrutural da vegetação: uma comparação entre métodos**. In: Ecologia de Campo – Curso de Campo 2002. Campo Grande-MS. Venticique E. & Hopkins M. (ed.).
- ZAR, J. H., 1999. **Biostatistical Analysis**. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall.
- WOLDA, H., 1980. Seasonality of tropical insects. I. Leafhoppers (Homoptera) in Las Cumbres, Panama. **J. Anim. Ecol.** **49**: 277-290.

## CONCLUSÕES GERAIS

- Ocorrem 26 espécies de Calliphoridae na Reserva Biológica do Tinguá, sendo 23 nos pontos A e B (cada) e 16 em C.
- Os pontos mostram-se semelhantes na equidade (índice de Pielou) e nas populações (índice de Jaccard). O ponto B apresentou a maior diversidade, enquanto A apresentou maior abundância.
- Ocorrem tanto espécies sinantrópicas quanto assinantrópicas na Reserva Biológica do Tinguá.
- Não ocorre alta correlação entre a riqueza de califorídeos com a abertura do dossel.
- Riqueza e a abundância se correlacionam positivamente com a densidade do sub-bosque, exceto a riqueza no ponto B.
- A umidade é o fator com maior correlação com a abundância dos califorídeos, influenciando-a de forma inversa. Todas as espécies comuns apresentam correlação negativa com a precipitação e a maioria (7 em 13) apresenta correlação positiva com a temperatura.
- A precipitação é o fator com maior correlação com a riqueza dos califorídeos seguida da umidade, estas influenciando-a de forma inversa, enquanto que a temperatura não apresentou correlação.
- A riqueza e a abundância de califorídeos se relacionam de forma semelhante com as variáveis climáticas, apresentando correlação negativa com a precipitação e a umidade e positiva com a temperatura.
- Ocorre maior número de espécies consideradas intermediárias nos três pontos.
- Das treze espécies constantes na Reserva Biológica do Tinguá, sete foram sinantrópicas o que evidencia efeito da ação antrópica neste local. Há possibilidade de serem coletadas mais cinco espécies na Reserva Biológica do Tinguá.
- Os estimadores *Ace* e *Bootstrap* apresentaram-se mais seguros para estimativa de riqueza de espécies de Calliphoridae.