

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE
JANEIRO**

INSTITUTO DE BIOLOGIA

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

DISSERTAÇÃO

**ESTUDO COMPARATIVO DA FAMÍLIA CALLIPHORIDAE EM
ÁREA DE MANGUE E EM ÁREA PERI-URBANA
DESMATADA NO MUNICÍPIO DE ITABORAÍ, RJ, BRASIL**

JOSÉ ANTONIO BATISTA DA SILVA

2009



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

**ESTUDO COMPARATIVO DA FAMÍLIA CALLIPHORIDAE EM ÁREA DE
MANGUE E EM ÁREA PERI-URBANA DESMATADA NO MUNICÍPIO
DE ITABORAÍ, RJ, BRASIL**

JOSÉ ANTONIO BATISTA DA SILVA

Sob a orientação do professor

Dr. Gonzalo Efrain Moya Borja

Co-orientação da professora

Dr^a. Margareth Maria de Carvalho Queiroz

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

Seropédica, RJ

Janeiro de 2009

595.77098153

S586e

T

Batista-da-Silva, José Antonio, 1962-
Estudo comparativo da família
Calliphoridae em área de mangue e em área
peri-urbana desmatada no município de
Itaboraí, RJ, Brasil / José Antonio
Batista da Silva - 2009.
58f. : il.

Orientador: Gonzalo Efrin Moya Borja.
Dissertação (mestrado) - Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de
Programa de Pós-Graduação em Biologia
Animal.

Bibliografia: f. 52-58

1. Diptera - Ecologia - Itaboraí (RJ) -
Brasil - Teses. 2. Ecologia dos manguezais
- Teses. 3. Mosca - Teses. 4. Áreas -
Estudo - Teses. I. Moya Borja, Gonzalo
Efrain, 1935-. II. Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-
Graduação em Biologia Animal. III. Título.

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

JOSÉ ANTONIO BATISTA DA SILVA

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

Dissertação aprovada em ____/____/____

Dr. Gonzalo Efrain Moya Borja, UFRRJ
(Orientador)

Dr. José Mário d'Almeida, UFF

Dr^a. Valéria Magalhães Aguiar Coelho, UNIRIO

*Dedico esta dissertação à
minha família que me
apoiou incondicionalmente
e entendeu parte de minha
ausência para que fosse
possível realizar este
trabalho.*

AGRADECIMENTOS

Ao programa de pós-graduação em Biologia animal e todos os seus funcionários.

À minha família que durante todo este trabalho, estimulou-me e apoiou-me para alcançar os meus objetivos.

Ao Dr. Gonzalo Efrain Moya Borja que com sua sabedoria orientou-me e forneceu-me conhecimento e a oportunidade para conduzir este trabalho.

À Dr^a. Margareth Maria de Carvalho Queiroz que com seu brilhantismo e permanente disposição acreditou em meu potencial coordenando e orientando-me.

Ao Instituto Oswaldo Cruz- IOC/Fiocruz que me permitiu utilizar seu laboratório para triagem de todo material coletado.

Aos professores do curso de Biologia Animal que contribuíram grandemente com a minha formação acadêmica.

Aos colegas de classe e a todos aqueles que contribuíram de alguma maneira para a realização deste trabalho.

Ao Instituto Chico Mendes, que autorizou as coletas para realização desta dissertação.

Ao meu querido amigo Célio, Coordenador da Guarda Municipal Ambiental que me proporcionou transporte aquático, quando necessário, e ainda segurança durante todas as coletas.

A todos os guardas municipais envolvidos na proteção da APA de Guapi-Mirim.

A Breno, Viviane, Carlos Augusto e Zuth José, funcionários do antigo Ibama e atual Instituto Chico Mendes, que apoiaram nosso projeto de pesquisa e acompanharam seu desenvolvimento.

RESUMO

BATISTA-DA-SILVA, J.A. **Estudo comparativo da família Calliphoridae em área de mangue e em área peri-urbana desmatada no município de Itaboraí, RJ, Brasil.** 2008. 58p Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

O levantamento dos Diptera Calliphoridae na Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim, se destinou a identificar as espécies existentes na área, e ainda quantificar as predominantes, capacitando através do presente estudo fazer uma análise comparativa com a entomofauna da mesma família com uma área peri-urbana desmatada no mesmo município. Todos os espécimens foram coletados em duas áreas distintas, afastadas 4440 metros uma da outra em linha reta, sendo uma delas a APA (Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim), localizada no “Fundo da Baía de Guanabara”, nos municípios de São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim e Magé e situada geograficamente nas coordenadas S 22^o 39’ 30” - 22^o 46’ 50” de latitude e W 42^o 57’ 00” - 43^o 06’ 40” longitude, no estado do Rio de Janeiro apresentando uma área total de 138,25 Km², onde 61,80 Km² correspondem aos manguezais, que ocupam a faixa costeira dos municípios citados. A outra, um bairro na área rural que tem sofrido desmatamento contínuo para construção de novas residências conhecido como Morada do Sol. Durante 12 meses, de março de 2007 a fevereiro de 2008, foram realizadas 24 coletas, uma a cada 15 dias. Em todas as capturas, foram utilizadas armadilhas confeccionadas em recipiente plástico com 35 cm de altura e 15 cm de diâmetro. Na parte inferior, revestida por material plástico preto, foram feitas quatro aberturas. A parte superior foi separada da inferior por um funil plástico, para permitir que o inseto que alcançasse o fundo do recipiente para abordagem da isca, pudesse passar para a parte superior, ficando impedido de voltar. As armadilhas foram suspensas a uma altura de 1,20 m do solo contendo 100g de isca de peixe (sardinha) em decomposição. Após cada captura, todos os espécimens foram acondicionados em potes plásticos, contendo etanol a 70% e encaminhados ao Laboratório de Eco-Epidemiologia de doença de Chagas, IOC-FIOCRUZ, RJ. Os potes foram separados por data de coleta e seu conteúdo foi separado, identificado e quantificado e alguns dos exemplares de cada espécie foram devidamente alfinetados e inseridos na coleção permanente do laboratório. Para tal procedimento, utilizou-se um microscópio estereoscópico e chaves dicotômicas para a identificação da família e das espécies. Foram capturadas 1792 moscas pertencentes a sete (7) espécies da família Calliphoridae, sendo 1710 espécimens em área de mangue e 82 em área peri-urbana desmatada: *Chloroprocta idioidea* (Robineau-Desvoidy, 1930) (0,11%), *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (87,94%), *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) (6,70%), *Chrysomya putoria* (Wiedemann, 1818) (1,23%), *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775) (0,56%), *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius, 1805) (0,33%), *Lucilia eximia* (Wiedemann, 1819) (3,13%). As principais diferenças observadas estão relacionadas à abundância, a riqueza, a diversidade e o efeito das fases lunares sobre as populações da área de mangue e da área desmatada.

Palavras-chave: Área peri-urbana, Calliphoridae, Diptera, mangue

ABSTRACT

BATISTA-DA-SILVA, J.A. **The comparative study of the family Calliphoridae in swamp area and in peri-urban deforested area in Itaboraí, RJ, Brazil 2008.** 58p Dissertation (Master in Animal Biology). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

The survey of Diptera Calliphoridae in the “Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim” was to identify the species in the area, and to quantify the predominant, enabling through this study to make a comparative analysis with the entomofauna of the same family with an area peri-urban deforested in the same town. All specimens were collected in two distinct areas, 4440 meters away from each other in a straight line, seeing one of them which the APA (Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim), located at the back of "Fundo da Baía de Guanabara", in São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim and Magé and located geographically in the coordinates S 22° 39' 30" - 22° 46' 50" W latitude and 42° 57' 00" - 43° 06' 40" length, in the state of Rio de Janeiro presenting a total area of 138.25 km², which correspond to 61.80 km² of swamp, occupying the coast of the town mentioned. The other, a district in a rural area that has suffered continuously area deforestation for construction of new homes is called Morada do Sol. For 12 months, from March of 2007 to February of 2008, 24 collects were done. In all the catches, traps were used in plastic container with 35 cm high and 15 cm in diameter. At the bottom, covered with black plastic, were done four openings. The upper part was separated from the bottom by one a plastic funnel, to allow the insect that reached the bottom of the container to get the bait, could move to the top, being prevented from returning. The traps were in the high at a height of 1.20m from the ground containing 100g of fish bait (sardines) in decomposition. After each capture, all specimens were packed in plastic pots, containing 70% of ethanol and taken to the Eco-Epidemiology Laboratory of Chagas disease, FIOCRUZ, RJ. The pots were separated by date of collect and its contents were separated, identified and counted, after a few specimens of each species were pinpricked and inserted in to the permanent laboratory collection. For this procedure, it was used a stereomicroscope and dichotomy keys to the identification of families and species. During the period, 1792 flies were captured belonging to seven (7) species of the Calliphoridae family, being 1710 specimens in area of swamp and 82 in peri-urban deforested area: *Chloroprocta idioidea* (Robineau-Desvoidy, 1930) (0.11%), *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (87.94%), *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) (6.70%), *Chrysomya putoria* (Wiedemann, 1818) (1.23%), *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775) (0.56%), *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius, 1805) (0.33%), *Lucilia eximia* (Wiedemann, 1819) (3.13%). The main differences observed are related to the abundance, richness, diversity and the effect of lunar phases on the populations of the mangroves and deforested area.

Key-words: Calliphoridae, Diptera, peri-urban area, swamp

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fotografias ilustrativas de seis espécies da família Calliphoridae...	04
Figura 2: Mapa de localização da APA de Guapi-Mirim e dos municípios limítrofes de São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim e Magé	09
Figura 3: Imagem de satélite dos pontos de coleta em área de mangue destacados na APA de Guapi-Mirim (Google Hearth).....	10
Figura 4 Aspecto físico da área de mangue no município de Itaboraí, Rio de Janeiro, Brasil.....	11
Figura 5: Imagem de satélite dos pontos de coleta destacados na área peri-urbana desmatada (Google Hearth).....	12
Figura 6: Aspecto físico da área peri-urbana desmatada no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	13
Figura 7 : Entrada da sede da Guarda Municipal na APA de Guapi-Mirim, Itaboraí, RJ, Brasil.....	14
Figura 8: Armadilha confeccionada em recipiente plástico com 35 cm de altura e 15 cm de diâmetro. Na parte inferior, revestida por material plástico preto com quatro aberturas e na parte superior um funil plástico suspensas a uma altura de 1,20 m do solo contendo 100g de isca de peixe (sardinha) em decomposição.....	16
Figura 9: Demonstração gráfica do número de indivíduos da família Calliphoridae capturados em cada estação do ano, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	19
Figura 10: Distribuição numérica de <i>Chrysomya megacephala</i> , <i>Chrysomya albiceps</i> e <i>Chrysomya putoria</i> nas quatro estações do ano no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	20
Figura 11: Distribuição numérica de <i>Cochliomyia macellaria</i> , <i>Chloroprocta idioidea</i> , e <i>Lucilia eximia</i> e <i>Hemilucilia segmentaria</i> nas quatro estações do ano no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	20
Figura 12: Demonstração gráfica das temperaturas e umidades mínimas e máximas de ocorrência de sete espécies capturadas no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	22

Figura 13: Média de indivíduos capturados de <i>Chrysomya megacephala</i> nos diversos valores registrados para a velocidade do vento a uma altura de 10m do solo, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	23
Figura 14: Média de indivíduos capturados de <i>Chrysomya albiceps</i> nos diversos valores registrados para a velocidade do vento a uma altura de 10m do solo no, município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	24
Figura 15: Média de indivíduos capturados de <i>Chrysomya putoria</i> nos diversos valores registrados para a velocidade do vento a uma altura de 10m do solo, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	24
Figura 16: Média de indivíduos capturados de <i>Cochliomyia macellaria</i> nos diversos valores registrados para a velocidade do vento a uma altura de 10 m do solo, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	25
Figura 17: Média de indivíduos capturados de <i>Chloroprocta idioidea</i> nos diversos valores registrados para a velocidade do vento a uma altura de 10 m do solo, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	25
Figura 18: Média de indivíduos capturados de <i>Lucilia eximia</i> nos diversos valores registrados para a velocidade do vento a uma altura de 10 m do solo, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	26
Figura 19: Média de indivíduos capturados de <i>Hemilucilia segmentaria</i> nos diversos valores registrados para a velocidade do vento a uma altura de 10 m do solo, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	26
Figura 20: Demonstração gráfica do número total de machos e fêmeas e seus respectivos percentuais da família Calliphoridae capturados em área de mangue e em área peri-urbana desmatada no período de março de 2007 a fevereiro de 2008 no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	31
Figura 21: Demonstração da média de indivíduos de <i>Chrysomya megacephala</i> capturados em duas áreas (1= mangue e 2= desmatada), no município de Itaboraí, RJ, Brasil, revelando a preferência da espécie.....	32
Figura 22: Demonstração da média de indivíduos de <i>Chrysomya albiceps</i> capturados em duas áreas (1= mangue e 2= desmatada), no município de Itaboraí, RJ, Brasil, revelando a preferência da espécie.....	32
Figura 23: Demonstração da média de indivíduos de <i>Chrysomya putoria</i> capturados em duas áreas (1= mangue e 2= desmatada), no município de Itaboraí, RJ, Brasil, revelando a preferência da espécie.....	33

Figura 24: Demonstração da média de indivíduos de <i>Cochliomyia macellaria</i> capturados em duas áreas (1= mangue e 2= desmatada), no município de Itaboraí, RJ, Brasil, revelando a preferência da espécie.....	33
Figura 25: Demonstração da média de indivíduos de <i>Chloroprocta idioidea</i> capturados em duas áreas (1= mangue e 2= desmatada), no município de Itaboraí, RJ, Brasil, revelando a preferência da espécie.....	34
Figura 26: Demonstração da média de indivíduos capturados de <i>Lucilia eximia</i> em duas áreas (1= mangue e 2= desmatada), no município de Itaboraí, RJ, Brasil, revelando a preferência da espécie.....	34
Figura 27: Demonstração da média de indivíduos capturados de <i>Hemilucilia segmentaria</i> em duas áreas (1= mangue e 2= desmatada), no município de Itaboraí, RJ, Brasil, revelando a preferência da espécie.....	35
Figura 28: Comportamento da família Calliphoridae de acordo com o número de indivíduos capturados nas quatro fases lunares, em área de mangue e em área desmatada, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	39
Figura 29: Frequência de <i>Chrysomya megacephala</i> nas quatro fases lunares em dois ambientes no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	44
Figura 30: Frequência de <i>Chrysomya albiceps</i> nas quatro fases lunares em dois ambientes no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	41
Figura 31: Frequência de <i>Chrysomya putoria</i> nas quatro fases lunares em dois ambientes no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	41
Figura 32: Frequência de <i>Cochliomyia macellaria</i> nas quatro fases lunares em dois ambientes no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	42
Figura 33: Frequência de <i>Chloroprocta idioidea</i> nas quatro fases lunares em dois ambientes no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	42
Figura 34: Frequência de <i>Lucilia eximia</i> nas quatro fases lunares em dois ambientes no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	43
Figura 35: Frequência de <i>Hemilucilia segmentaria</i> nas quatro fases lunares em dois ambientes, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	43
Figura 36: Fotografias ilustrativas de diversas moscas cobertas de lodo, capturadas em área de mangue no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número total e individual de moscas da família Calliphoridae capturadas e seus respectivos percentuais por espécie, distribuídos nas quatro estações do ano, no período de março 2007 a março de 2008 no município de Itaboraí,RJ,Brasil.....	19
Tabela 2: Valores das precipitações pluviométricas em mm, acumulados até cada data de coleta em cada mês, distribuídos em classes com seus referidos valores numéricos e os percentuais obtidos, para a família Calliphoridae no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	28
Tabela 3: Totais e percentuais de machos e fêmeas das sete espécies da família Calliphoridae capturadas em área de mangue no município de Itaboraí, RJ, Brasil, no período de março de 2007 a fevereiro de 2008.....	30
Tabela 4: Totais e percentuais de machos e fêmeas das sete espécies da família Calliphoridae capturadas em área peri-urbana desmatada no município de Itaboraí, RJ, Brasil no período de março de 2007 a fevereiro de 2008.....	30
Tabela 5: Variação da riqueza em área de mangue e em área peri-urbana desmatada, e as espécies coincidentes nos dois ambientes, considerando-se as sete espécies capturadas no período de março de 2007 a fevereiro de 2008 no município de Itaboraí, RJ, Brasil.	36
Tabela 6: Número total de moscas e percentuais por espécie da família Calliphoridae capturadas em área de mangue nas quatro fases lunares do mês, no período de março 2007 a março de 2008, no município de Itaboraí.	38
Tabela 7: Fases lunares e as variações de marés em metros, de acordo com dados fornecidos pela Marinha do Brasil (www.mar.mil.br) e o número de indivíduos capturados em cada uma delas, seguidas de seus respectivos percentuais.....	38
Tabela 8: Número total de moscas e percentuais por espécie distribuída nas quatro fases lunares do ano, no período de março 2007 a fevereiro de 2008, em área peri-urbana desmatada no município de Itaboraí, RJ, Brasil.....	39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	01
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	02
2.1 Distribuição e ocorrência da família Calliphoridae.....	02
2.2 Alguns aspectos da morfologia e biologia de algumas espécies da família Calliphoridae.....	02
2.3 Importância médica da família Calliphoridae.....	05
2.4 Importância ecológica dos Diptera Calliphoridae.....	06
2.5 Importância forense dos Diptera Calliphoridae	06
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	08
3.1 Localização das coletas.....	08
3.2 A criação da APA , seus objetivos e principais problemas.....	14
3.3 Período das coletas e armadilha utilizada.....	15
4 RESULTADOS	17
4.1 Distribuição da família Calliphoridae nas quatro estações do ano no município de Itaboraí.....	17
4.2 Significância da estação do ano para cada uma das sete espécies de Calliphoridae.....	21
4.3 Variáveis abióticas (temperatura e umidade) de ocorrência da família Calliphoridae no município de Itaboraí.....	21
4.4 Importância da velocidade do vento durante cada captura.....	22
4.5 Dados relativos a precipitações pluviométricas ocorridas durante as capturas	27

4.6 Estudo das principais diferenças observadas entre as espécies capturadas da família Calliphoridae, quanto ao número de indivíduos em dois ambientes.....	28
4.7 Diferença de riqueza entre os dois ambientes.....	35
4.8 Diversidade nos dois ambientes.....	36
4.9 Índice de similaridade entre os dois ambientes estudados.....	37
4.10 Ocorrência da família Calliphoridae em dois ambientes nas quatro fases lunares.....	37
4.10.1 Significância das fases lunares para cada uma das sete espécies de Calliphoridae.....	44
5 DISCUSSÃO.....	45
6 CONCLUSÃO.....	51
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

A família Calliphoridae é de grande importância na área médica e veterinária, pois algumas espécies sinantrópicas estão ligadas a transmissão de ovos de helmintos, oocistos de protozoários, bactérias, vírus, fungos e ainda produzem miíases ao homem e aos animais domésticos e silvestres (QUEIROZ *et al.*, 1999 e NORBERG *et al.*, 1999). Esta família pertence à ordem Diptera, subordem Brachycera, divisão Cyclorhapha, e está amplamente distribuída em toda região Neotropical, sendo o estudo ecológico das mesmas de grande importância no controle da disseminação de agentes patogênicos de diversas doenças.

Além da importância médica dos muscóides, a importância forense vem se destacando nos países desenvolvidos, onde o conhecimento da biologia de algumas espécies como *Phaenicia eximia* (Wiedemann, 1819), *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius, 1805) *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794), são importantes na datação do intervalo pós morte (SALVIANO *et al.*, 1996).

No gênero *Cochliomyia*, pode-se citar pela sua importância médica e veterinária a espécie *C. hominivorax* (Cocquerel, 1858) como causadora de miíases primárias; esta foi confundida por muitos anos com *Cochliomyia macellaria* devido a sua semelhança morfológica. Entretanto, somente *C. hominivorax* tem trazido graves prejuízos a pecuária, pois suas larvas obrigatoriamente parasitas desenvolvem-se em tecidos são não necrosados, enquanto que as larvas de *C. macellaria* vivem em matéria orgânica em decomposição e só invadem tecidos animais já afetados pela necrose.

Apesar de serem bastante semelhantes, é possível identificar as duas espécies através da estrutura de suas genitálias (LEITE, 1995), ou ainda pela presença de polinosidade clara ventralmente no quinto tergito abdominal encontrada em *C. macellaria*.

O estabelecimento de espécies do gênero *Chrysomya* no novo Mundo, provenientes da África (IMBIRIBA *et al.*, 1977 e GUIMARÃES *et al.*, 1978 e 1979), têm afetado muscóides da fauna nativa, provocando o seu deslocamento ou extinção em determinados nichos, e ainda provocando a fuga de larvas de outras espécies pela liberação de alomônios por larvas de *Chrysomya albiceps* (AGUIAR-COELHO *et al.*, 1995).

O estudo dos muscóides de comportamento sinantrópico como *Chrysomya megacephala* e *Lucilia eximia* é extremamente importante pois, tal conhecimento poderá garantir maior controle de suas populações, reduzindo-se assim os danos causados em diversos ambientes.

O levantamento dos dípteros califorídeos no município de Itaboraí se destinou a identificar as espécies existentes na área, quantificar as predominantes, destacando as proporções de machos e fêmeas, e ainda analisar a influência de fatores abióticos tais como: velocidade do vento, fases lunares, variações de maré, temperatura, umidade do ar e pluviosidade, e ainda proporcionar através do presente estudo fazer uma análise comparativa de abundância, riqueza, diversidade e similaridade entre a entomofauna da mesma família em uma área peri-urbana desmatada e em mangue dentro da Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim, no mesmo município.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Distribuição e ocorrência da família Calliphoridae

IMBIRIBA *et al.* (1977), GUIMARÃES *et al.* (1978 e 1979), registraram a presença de muscóides do gênero *Chrysomya*: *C. albiceps*, *C. megacephala* e *C. putoria*, no Brasil, sendo os mesmos oriundos da região Etiópica, enquanto que FERREIRA (1978) E BAUMGARTNER & GREENBERG (1985), destacaram a frequência das populações de califorídeos na região neotropical afirmando que a mesma varia de acordo com a sazonalidade, sendo aquelas bem adaptadas a temperaturas mais altas, as mais abundantes.

De acordo com MELLO (2003), dentro do Continente Americano existem cinco subfamílias dentro das cinco registradas no mundo para a família Calliphoridae: Mesembrinellinae, Calliphorinae, Rhiniinae, Toxotarsinae e Chrysomyinae. Dentre estas, apenas Rhiniinae não ocorre no Brasil.

MADEIRA (1982) realizou um levantamento de dípteros Calliphoridae em Belo Horizonte, registrando pela primeira vez a presença de *C. putoria* e *C. megacephala* no Estado de Minas Gerais. PRADO & GUIMARÃES (1982) demonstraram a distribuição do gênero *Chrysomya* em vários estados do Brasil, citando a grande capacidade de adaptação e distribuição das espécies deste gênero.

d'ALMEIDA & LOPES (1983) relataram a presença de *Chloroprocta idioidea* no Rio de Janeiro; SANTOS (1995) na Reserva Biológica do Tinguá e QUEIROZ *et al.* (1999), no Parque Nacional Iguazu, Paraná, todos em áreas florestadas.

FERREIRA *et al.* (1995) e SANTOS *et al.* (1996) relataram a maior interferência das precipitações nas populações do gênero *Chrysomya*, em relação a temperatura e a umidade.

Em observações feitas por OLIVEIRA *et al.* (1999) no Jardim Zoológico do Rio de Janeiro, o gênero *Hemilucilia* apresentou uma baixa frequência em áreas urbanas, enquanto o gênero *Chrysomya* foi o mais abundante. A mesma observação foi revelada por Ferreira & Barbola (1998), onde *Paralucilia fulvinota* apresentou maior frequência em ambientes florestais.

O estudo de dinâmica populacional realizado por LOBO *et al.* (2001) na região metropolitana do Recife, os dípteros Calliphoridae foram os mais abundantes, apesar de espécimens adultos de *Cochliomyia hominivorax* não terem sido capturados, o que também foi observado por MACIEL *et al.* (2001) em Mossoró, Rio Grande do Norte. Segundo os referidos autores, este resultado pode ter sofrido interferência do tipo de armadilha e iscas utilizadas.

MARINHO *et al.* (2006) relataram um pequeno número de indivíduos capturados na Reserva Biológica do Tinguá, onde demonstraram também uma quantidade representativa de indivíduos da espécie *Lucilia eximia*. Contrariamente, BATISTA-DA-SILVA *et al.* (2008), nesta mesma área, demonstram que esta mesma espécie apresentava-se em um percentual bastante pequeno em 1995.

2.2 Alguns aspectos da morfologia e biologia de algumas espécies da família Calliphoridae

Cochliomyia hominivorax é conhecida popularmente como mosca varejeira. É a mais importante mosca causadora de miíase primária (GUIMARÃES & PAPAVERO, 1999). É

uma mosca robusta de cor verde com reflexos azul metálico medindo cerca de 8 mm. Apresenta três faixas negras longitudinais no mesonoto (Figura 1), olhos avermelhados.

O tergito V com pilosidade enegrecida (*C. hominivorax*), ventralmente, ou pilosidade clara (*C. macellaria*). Ambas espécies apresentam palpos curtos e muito delgados, calíptera torácica com pêlos no terço basal ou na metade interna (MELLO, 2003).

Suas formas adultas costumam ovipor em aberturas naturais do corpo ou em feridas abertas. Após a eclosão suas larvas se alimentam ativamente por até oito dias, logo a seguir pupam e após aproximadamente 8 a 12 dias, quando eclodem as formas adultas.

O gênero *Chrysomya* é formado por moscas bastante robustas, destacando-se pelo brilho metálico, em tons verdes e azulados.

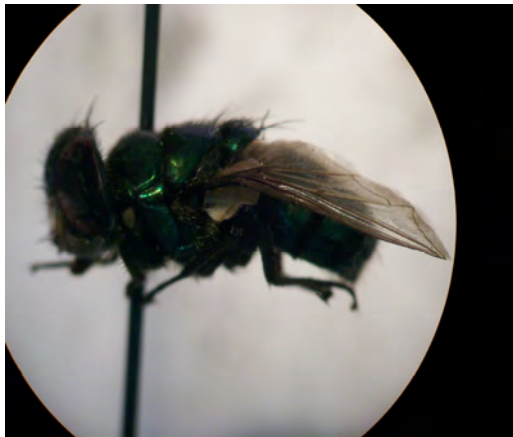
Os estígmias respiratórios anteriores são cinzentos em *Chrysomya megacephala* (Figura 1) ou brancos em *Chrysomya albiceps* e *Chrysomya putoria* (Figura 1), a calíptera torácica com pêlos em toda superfície dorsal, base da nervura radial com pêlos dorsais e ausência dos mesmos ventralmente e estigma posterior com dois opérculos (MELLO, 2003).

A espécie *Chloroprocta idioidea* apresenta as pernas enegrecidas, asas com manchas limitadas à região costal, calíptera torácica sem pêlos dorsalmente (MELLO, 2003).

Lucilia eximia (Figura 1) é uma espécie de porte médio, destacando-se por apresentar duas cerdas acrosticais pós-suturais, calíptera inferior nua superiormente, parafaciália geralmente inteiramente nua, tufo de pêlos parasquamal presente e base da nervura radial nua dorsalmente (MELLO, 2003).

Hemilucilia segmentaria (Figura 1) apresenta tórax com escleritos pleurais amarelados, espíáculos anterior e posterior amarelados, pernas amareladas, asas com manchas pouco acentuadas no terço distal, sendo forte junto à nervura costal (MELLO 2003).

As espécies como *L. eximia* as do gênero *Chrysomya* e *Cochliomyia* citadas anteriormente, exceto *C. hominivorax*, que ovipõe em tecido vivo, ovipõem sobre a matéria orgânica de origem animal em decomposição, com posterior desenvolvimento em pupa e formas adultas, em um período total aproximado de 12 a 20 dias, dependendo das condições ambientais. No entanto, poucas informações biológicas sabem-se sobre *C. idioidea* e *H. segmentaria*.



Chrysomya albiceps



Cochliomyia macellaria



Hemilucilia segmentaria



Lucilia eximia



Chrysomya putoria



Chrysomya megacephala

Figura 1: Fotografias ilustrativas de seis espécies da família Calliphoridae

2.3. Importância médica da família Calliphoridae

De acordo com GREENBERG (1971 e 1988), alguns dípteros caliptrados, por freqüentarem determinados meios para alimentação e/ou postura, tornam-se potenciais vetores de patógenos, fato este corroborado por GUIMARÃES *et al.* (1978) e FURLANETTO *et al.* (1984) que citaram a importância médica e veterinária do gênero *Chrysomya*, por serem veiculadores de poliovírus, *Salmonella* e outros patógenos, assim como NORBERG *et al.* (1999), revelaram a capacidade de vetoração de fungos por moscas sinantrópicas. Confirmando os dados anteriormente citados, QUEIROZ *et al.* (1999), relataram que os insetos como *Musca* Linnaeus 1758, *Phaenicia eximia*, *C. albiceps* e *C. megacephala* causam sérios problemas de saúde pública pela potencial capacidade de veicular microrganismos patogênicos.

Reportada como uma potencial veiculadora de patógenos de importância médica e sanitária, *C. megacephala*, mantém-se freqüente e abundantemente associada a ambientes modificados pelo homem de acordo com FERREIRA (1978), d'ALMEIDA & LOPES (1983) e SANTOS *et al.* (1998).

Outro grande problema de saúde pública são as miíases, que são as infestações de vertebrados vivos, por larvas de moscas, que em seu período imaturo, ou em parte dele se alimentam de tecidos vivos ou mortos, ou de suas substâncias corporais, ou ainda do alimento pelo hospedeiro ingerido (GUIMARÃES & PAPAVERO, 1999; REY, 2001; SERRA-FREIRE & MELLO, 2006).

Segundo GUIMARÃES & PAPAVERO (1999), a espécie *C. hominivorax* é a maior produtora de miíases na América Tropical, suas larvas são parasitas obrigatórias de mamíferos e são conhecidas vulgarmente por “bicheira”. Seu primeiro registro ocorreu na Guiana Francesa, em 1858, pelo médico Cocquerel, sendo até hoje freqüentes as ocorrências em humanos. Nestes, as características da infestação são determinadas por fatores anatômicos, imunológicos e patológicos, que por seu aspecto devastador é também denominada miíase traumática.

São cada vez mais comuns em ambiente urbano e de acordo com QUEIROZ *et al.* (2005), bastante freqüentes no meio rural, infestando homens e animais, ocasionando graves problemas econômicos e de saúde pública. A prevalência da infestação por estes ectoparasitos é um importante problema de saúde pública, e são considerados os fatores sócio-econômicos os principais elementos associados a esta parasitose. O baixo nível social, etilismo, outras doenças mentais ou neurológicas, hábitos precários de higiene, pacientes com úlceras varicosas, diabéticos, desnutridos, pacientes com câncer em estágio avançados, pediculose, imunodeprimidos, pacientes com DST, pacientes com gengivite e outras lesões na cavidade oral e os extremos de idade (ALBERNAZ, 1933; ZUCOLOTO & ROSSI, 1971; MADEIRA, 1978; REGO & FRAIHA, 1982; SMITH & CLEVENGER, 1986; KAMINSKY, 1993; PACINI *et al.*, 2000; BANGSGAARD *et al.*, 2000; MARTINEZ *et al.*, 2003; RAMALHO *et al.*, 2003; HOFHEINZ *et al.*, 2003; GOMEZ *et al.*, 2003 e VISCIARELI *et al.*, 2007).

NASCIMENTO *et al.* (2005) destacaram o estudo de casos de miíases primárias em hospitais públicos em Pernambuco por *C. hominivorax*, citando a importância dos principais fatores de pré-disposição, corroborando alguns dados identificados por outros autores anteriormente citados.

Outro aspecto quanto a importância médica dos Calliphoridae é a terapia larval, que consiste na utilização de larvas de moscas de algumas espécies no processo de tratamento de feridas necrosadas onde a cicatrização por outros métodos torna-se muito difícil. De acordo com NEVES *et al.* (2000), este tipo de tratamento para cura de feridas tem sido usado por populações aborígenes na Austrália, América Central e Birmânia.

2.4. Importância ecológica dos Diptera Calliphoridae

Chrysomya albiceps foi classificada por GUIMARÃES *et al.* (1979) e LINHARES (1981) como hemissinantrópica e por d'ALMEIDA & LOPES (1983) como sinantrópica e ainda de acordo com BAUMGARTNER & GREENBERG (1984), apresenta hábito predatório em relação a outras larvas. O mesmo fato foi observado por Ferreira (1983) e AGUIAR-COELHO & MILWARD-DE-AZEVEDO (1995 e 1998) que abordaram a situação recente de competição em que *C. albiceps*, uma espécie exótica, provocando o deslocamento ecológico da espécie nativa *C. macellaria*.

A família Calliphoridae representa um dos principais agentes transformadores da matéria orgânica em decomposição, fato observado por d'ALMEIDA (1994) que estudou a distribuição de dípteros calíptros em relação ao tipo de substrato, na Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro, revelando a grande capacidade eclética quanto ao substrato de alimentação, sendo considerado por d'ALMEIDA & SALVIANO (1996), peixe em decomposição a preferência alimentar de larvas de *C. megacephala*.

De acordo com d'ALMEIDA & ALMEIDA (1998), as maiores sobreposições de nichos tróficos de dípteros calíptros criados em variados ambientes do Rio de Janeiro são: na área rural, *Phaenicia cuprina* versus *C. megacephala*; na área urbana, *Phaenicia eximia* versus *Sarcodexia innota* e *P. eximia* versus *Synthesiomya nudiseta*; área florestal, *P. eximia* versus *Hemilucilia flavifacies*.

FERREIRA & BARBOLA (1998) estudaram a abundância de espécies de califorídeos, preferências dos adultos por iscas atrativas (peixe fresco, fígado de galinha e fezes humanas) e o índice de sinantropia. O gênero *Phaenicia* foi mais atraído por isca de fígado; o gênero *Chrysomya* por isca de peixe e os gêneros *Hemilucilia* e *Paralucilia* por fezes. Quanto a sinantropia, os gêneros *Hemilucilia* e *Paralucilia* apresentaram índice negativo, enquanto os gêneros *Chrysomya* e *Phaenicia* o índice foi positivo.

2.5. Importância forense dos Diptera Calliphoridae

Estudar a importância dos processos de decomposição cadavérica, assim como os fatores a eles associados é relevante na elucidação de crimes relacionados a homicídios e suicídios, sendo o método entomológico, dentre outros, o mais eficaz e confiável para determinar o período pós-morte (KASHYAP & PILLAY, 1989).

Após a morte ocorrem transformações físico-químicas no corpo, fazendo com que a nova sucessão de estágios proporcione a atração de insetos, produzindo um ecossistema efêmero com características próprias. Neste novo ambiente, novos indivíduos pertencentes a entomofauna local são atraídos. De acordo com CATTS & GOFF (1992), GOFF (1993), CAMPOBASSO *et al.* (2001), WOLFF *et al.* (2001), vários seres se associam ao corpo em decomposição, dentre eles, pode-se encontrar, dependendo do estado, organismos necrófagos, necrófilos, omnívoros e oportunistas que vão se sucedendo, dependendo do estado de decomposição do cadáver.

Observações feitas por SALVIANO *et al.* (1996), em cadáveres recém chegados ao IML (Instituto de Medicina Legal-RJ) revelaram que os dípteros mais frequentes são os califorídeos. Fato corroborado por ANDRADE *et al.* (2005) que também notaram que a ocorrência desta família além de frequente pode estar relacionada com as condições climáticas, relatando que em Extremoz e Parnamirim, região litorânea do estado do Rio Grande do Norte, clima tropical sub-úmido, quente e com chuvas de inverno, foram encontradas *C. albiceps* e *C. megacephala*. Na região do Seridó (Currais Novos) e região central do Estado Rio Grande do Norte (Angicos), ambas regiões de clima semi-árido, quente e com chuvas irregulares foram encontradas *C. macellaria*, *L. eximia*, *L. cuprina* e *Lucilia* sp.

ANDRADE *et al.* (2005) relataram as espécies *C. megacephala*, *C. albiceps*, *C. macellaria*, *L. eximia*, *L. cuprina* e *Lucilia* sp. como aquelas que ocorreram em cadáveres humanos no Rio Grande do Norte.

MARCHENKO (2001) destacou a importância da entomologia forense, afirmando que as moscas são os primeiros organismos a alcançar o cadáver, e que as espécies presentes no corpo se relacionam ao estado de decomposição cadavérica.

VARGAS (2005) estudou a distribuição temporal, quantitativa e qualitativa de insetos que participaram na decomposição de *Sus domesticus* em condições de sol, sombra parcial e sombra total em Mayagüez Puerto Rico, apresentando a entomofauna associada aos mesmos.

Estudar a decomposição cadavérica em diversos ambientes, assim como a entomofauna envolvida neste processo contribui grandemente na datação do intervalo pós-morte. BATISTA-DA-SILVA *et al.* (2008) relataram o estudo da família Calliphoridae em área de mangue, revelando as espécies presentes neste ambiente, no município de Itaboraí, ressaltando sua importância sanitária e forense.

BARBOSA (2008) relatou dez espécies que apresentaram valor para entomologia forense na datação do intervalo pós-morte, sendo cinco delas pertencentes a família Calliphoridae: *C. albiceps*, *C. megacephala*, *C. putoria*, *H. segmentaria* e *L. eximia*.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização das coletas

Todos os espécimes foram coletados em um fragmento de 100m² em cada uma das duas áreas escolhidas no município de Itaboraí, afastados 4440 metros um do outro em linha reta. Uma das áreas é a APA (Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim), localizada no “Fundo da Baía de Guanabara” (Figura 3), nos municípios de São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim e Magé (Figura 2) e situada geograficamente nas coordenadas S 22^o 39' 30” - 22^o 46' 50” de latitude e W 42^o 57' 00” - 43^o 06' 40” longitude, no estado do Rio de Janeiro apresentando uma área total de 138,25 Km², onde 61,80 Km² correspondem aos manguezais (Figura 4), que ocupam a faixa costeira dos municípios citados.

A outra área corresponde a um bairro conhecido como Morada do Sol (Figura 5), também no município de Itaboraí, na área rural, situado aproximadamente nas coordenadas S 22^o 44' 53” e W 42^o 55' 29”. Este bairro outrora era conhecido como uma área de cultivo de laranja e mata nativa, estando atualmente em processo contínuo de desmatamento, graças a sua proximidade ao pequeno centro urbano do distrito de Manilha. Este desmatamento se deve a construção de novas residências, a extração de argila para produção de artefatos domésticos (vasos e panelas) e para produção de materiais utilizados na construção civil (telhas e tijolos), corte de madeira para uso em olarias e extração de grama para uso em jardinagem (Figura 6).

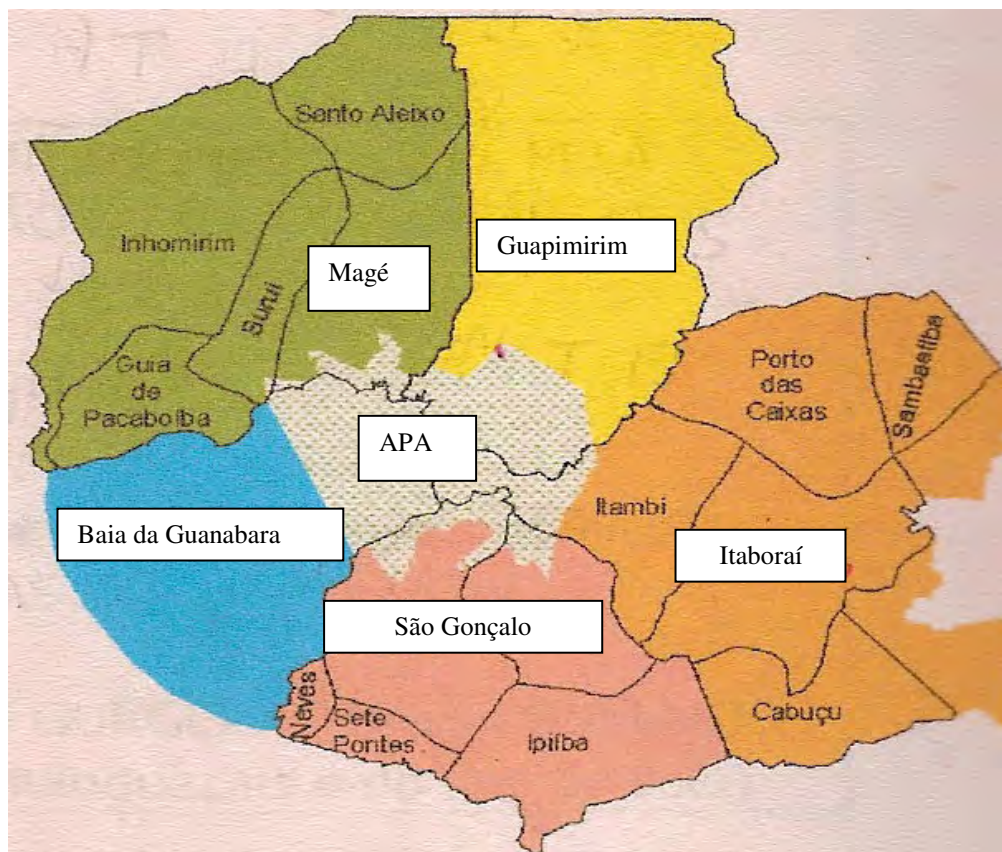


Figura 2: Mapa de localização da APA de Guapi-Mirim e dos municípios limítrofes de São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim e Magé, RJ, Brasil.



Figura 3: Imagem de satélite dos pontos de coleta em área de mangue destacados na APA de Guapi-Mirim, RJ, Brasil (Google Earth).

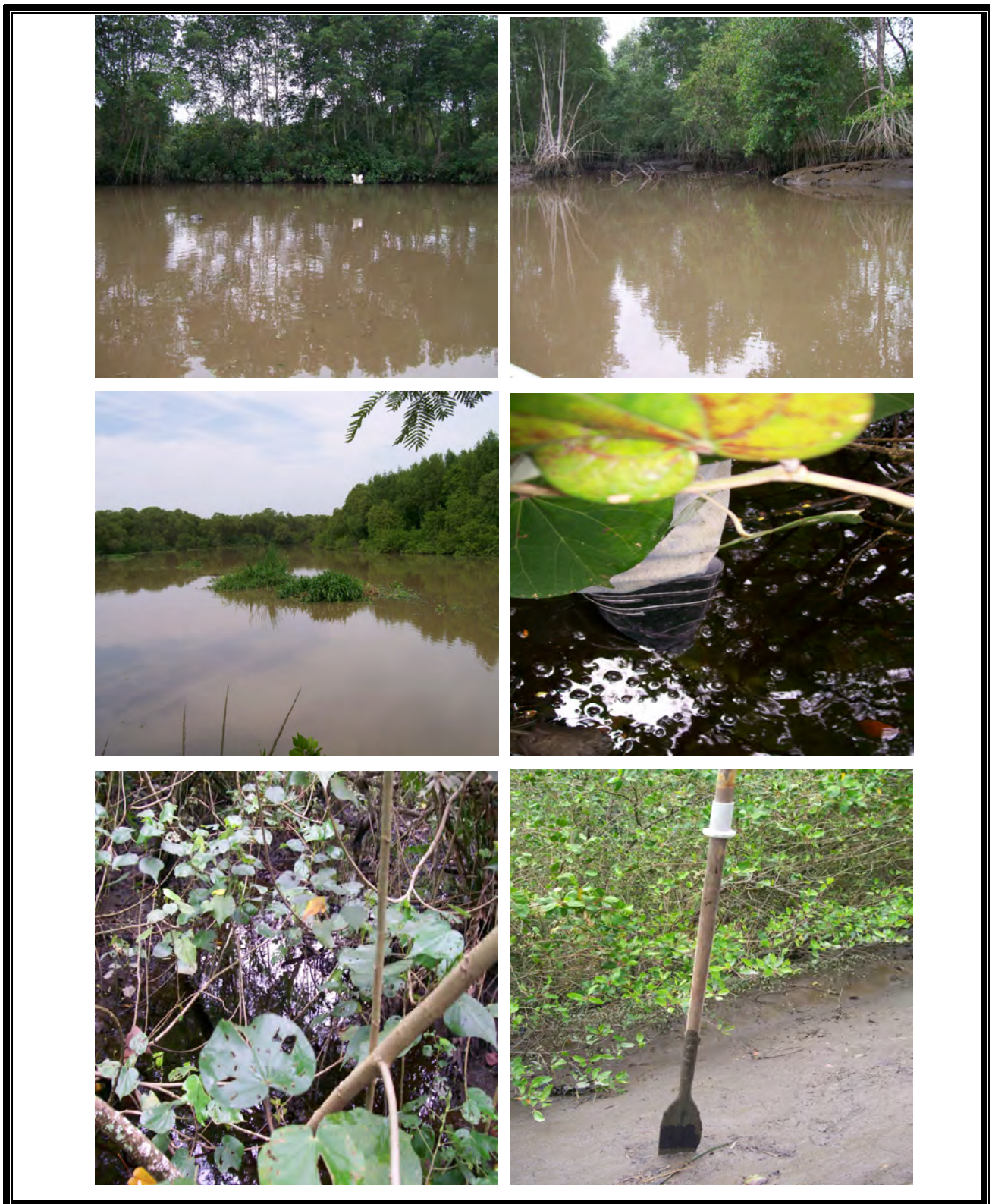


Figura 4: Aspecto físico da área de mangue no município de Itaboraí, Rio de Janeiro, Brasil.

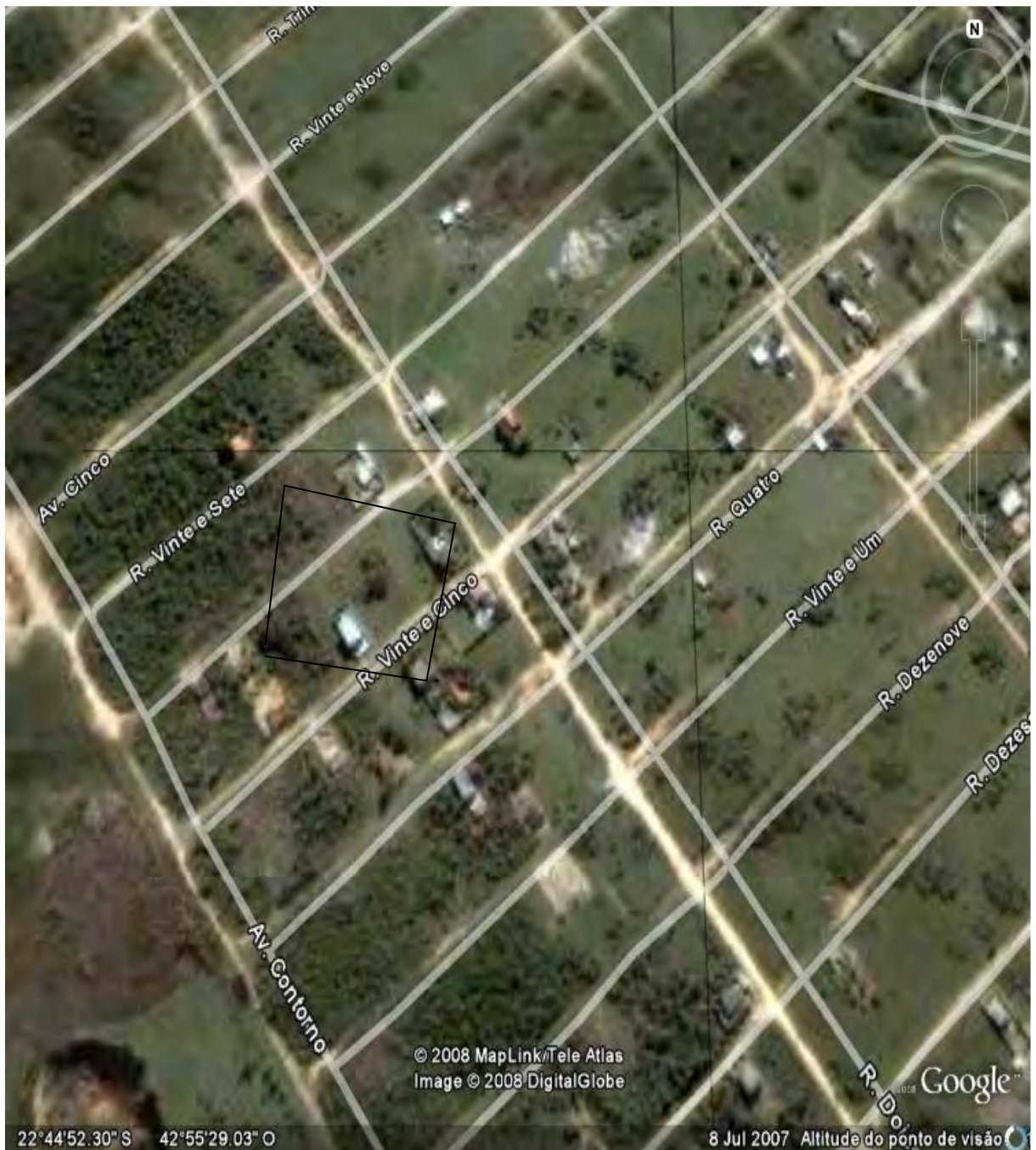


Figura 5: Imagem de satélite dos pontos de coleta destacados na área peri-urbana desmatada, no município de Itaboraí, RJ, Brasil (Google Earth).



Figura 6: Aspecto físico da área peri-urbana desmatada no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

3.2 A criação da APA , seus objetivos e principais problemas

A Apa de Guapi-Mirim foi criada em 25 de setembro de 1984 sob o decreto nº 90225 com o objetivo de proteger os manguezais situados na região ocidental da Baía de Guanabara, assim como a sua fauna e flora originais. Sua fiscalização é realizada pelo Instituto Chico Mendes em todo seu entorno e no Município de Itaboraí apoiada pela guarda municipal local (Figura 7).

Os principais alvos da fiscalização são a pesca predatória com uso de redes, a caça, a cata do caranguejo e o desmatamento.

A falta de recursos e de investimentos públicos, assim como o pequeno quantitativo de fiscais e guardas representam um grave problema ambiental, pois o manguezal sofre com a forte pressão antrópica.



Figura 7: Entrada da sede da Guarda Municipal na APA de Guapi-Mirim, Itaboraí, RJ, Brasil.

3.3 Período das coletas e armadilha utilizada

Foi realizada uma coleta quinzenal, totalizando 24 coletas de março de 2007 a fevereiro de 2008. Durante as capturas, foram utilizadas quatro armadilhas confeccionadas em recipiente plástico com 35cm de altura e 15cm de diâmetro. Na parte inferior, revestida por material plástico preto, foram feitas quatro aberturas. A parte superior foi separada da inferior por um funil plástico, para permitir que o inseto que alcançasse o fundo do recipiente para abordagem da isca, pudesse passar para a parte superior, ficando impedido de voltar (Figura 8).

Cada uma das quatro armadilhas foi montada a uma distância aproximada de 100m uma da outra em posições aleatórias, mantendo-se sempre a distância padrão. O mesmo procedimento foi realizado na área de mangue e na área peri-urbana desmatada simultaneamente.

As armadilhas foram suspensas a uma altura de 1,20m do solo contendo 100g de isca de peixe (sardinha) em decomposição.

Após cada captura, todos os espécimens foram acondicionados em potes plásticos, contendo etanol a 70%. Levados ao Laboratório de Eco-Epidemiologia de doença de Chagas, FIOCRUZ, RJ, os potes foram separados por data de coleta e seu conteúdo foi separado, identificado e contado, logo após alguns exemplares de cada espécie foram devidamente alfinetados e inseridos na coleção permanente do laboratório. Para tal procedimento, utilizou-se um microscópio estereoscópico e chaves dicotômicas para a identificação da família e das espécies de acordo com Mello (2003).

As temperaturas e as umidades relativas do ar foram aferidas em cada dia de coleta através de Termo-Higrômetro SPER SCIENTIFIC 736920.

Foram observados dados referentes a pluviosidade, velocidade do vento, fases lunares e variações de maré.

As análises estatísticas foram feitas utilizando o programa Estatistic 7.0, através do teste de Kruskal-Wallis. Quanto ao índice diversidade de foi utilizado Shannon-Wiener e o índice de Bray-Curtis para similaridade.



Figura 8: Armadilha confeccionada em recipiente plástico com 35 cm de altura e 15 cm de diâmetro. Na parte inferior, revestida por material plástico preto com quatro aberturas e na parte superior um funil plástico suspensas a uma altura de 1,20 m do solo contendo 100g de isca de peixe (sardinha) em decomposição.

4 RESULTADOS

Durante este trabalho foram capturadas 1792 moscas pertencentes a sete (7) espécies da família Calliphoridae, sendo 1710 espécimes em área de mangue e 82 em área peri-urbana desmatada.

Subfamília: Chrysomyinae

Chloroprocta idioidea (Robineau-Desvoidy, 1830)

Chrysomya megacephala (Fabricius, 1794)

Chrysomya albiceps (Wiedemann, 1819)

Chrysomya putoria (Wiedemann, 1818)

Cochliomyia macellaria (Fabricius, 1775)

Hemilucilia segmentaria (Fabricius, 1805)

Subfamília: Calliphorinae

Lucilia eximia (Wiedemann, 1819)

A espécie *C. idioidea* destacou-se como aquela com menor número de indivíduos capturados, apenas dois (2). *H. segmentaria* foi a segunda espécie com menor número de indivíduos, seis (6). As demais espécies apresentaram valores superiores àqueles citados, onde *C. macellaria* com dez (10) indivíduos, *C. putoria* com 22, *L. eximia* com 56, *C. albiceps* com 120 e a espécie *C. megacephala* com o maior número de indivíduos coletados, 1576.

4.1 Distribuição da família Calliphoridae nas quatro estações do ano no município de Itaboraí

A tabela 1 apresenta a frequência das espécies em cada estação do ano. *C. megacephala* (Figura 10) foi a espécie mais predominante em todas as estações, mas sendo mais abundante principalmente na primavera. *C. albiceps* (Figura 10) e *C. putoria* (Figura 10) também apresentaram maior predominância na primavera, reduzindo sua presença nas outras estações do ano.

C. macellaria (Figura 11) foi pouco capturada, apresentando somente dez (10) espécimes identificados, com baixa frequência na primavera (0,16%), no verão (1,12%) e outono (4,76%), não sendo encontrada no inverno.

C. idioidea (Figura 11) foi a espécie menos capturada, apresentando apenas dois (2) indivíduos no verão.

L. eximia (Figura 11) foi encontrada nas quatro estações do ano, mas revelando maior presença no verão e no outono.

A segunda espécie menos capturada foi *H. segmentaria* (Figura 11), com apenas seis (6) indivíduos no verão.

As estações do ano representam um bom indicador de estudo populacional, pois se pode observar na Tabela 1 e na Figura 9 que as variações ocorrem fortemente a cada estação. Ainda de acordo com a Tabela 1, pode-se notar que a única estação onde houve ocorrência de todas as sete espécies capturadas foi o verão, revelando a estação como maior frequência de todas as sete espécies, simultaneamente.

O inverno foi a estação com menor número de capturas de indivíduos da família Calliphoridae, com 64 (3,57%) do total de indivíduos, seguido do outono com 84 (4,68%) (Figura 9). A estação onde houve maior ocorrência de califorídeos foi a primavera com 1288 (71,88%) de todos os indivíduos capturados, seguido do verão com 356 (19,87%) (Figura 9).

Tabela 1: Número total e individual de moscas da família Calliphoridae capturadas e seus respectivos percentuais por espécie, distribuídos nas quatro estações do ano, no período de março 2007 a fevereiro de 2008 no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

ESPÉCIES	ESTAÇÕES DO ANO									
	PRIMAVERA		VERÃO		OUTONO		INVERNO		TOTAL	
	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%
<i>Chrysomya megacephala</i>	1198	93,01	294	82,58	40	47,62	44	68,75	1576	87,94
<i>Chrysomya albiceps</i>	66	5,12	24	6,74	16	19,05	14	21,88	120	6,70
<i>Chrysomya putoria</i>	20	1,55	02	0,56	00	0,00	00	0,00	22	1,23
<i>Cochliomyia macellaria</i>	02	0,16	04	1,12	04	4,76	00	0,00	10	0,56
<i>Chloroprocta idioidea</i>	00	0,00	02	0,56	00	0,00	00	0,00	02	0,11
<i>Lucilia eximia</i>	02	0,16	24	6,74	24	28,57	06	9,38	56	3,13
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	00	0,00	06	1,69	00	0,00	00	0,00	06	0,33
TOTAL	1288	100	356	100	84	100	64	100	1792	100

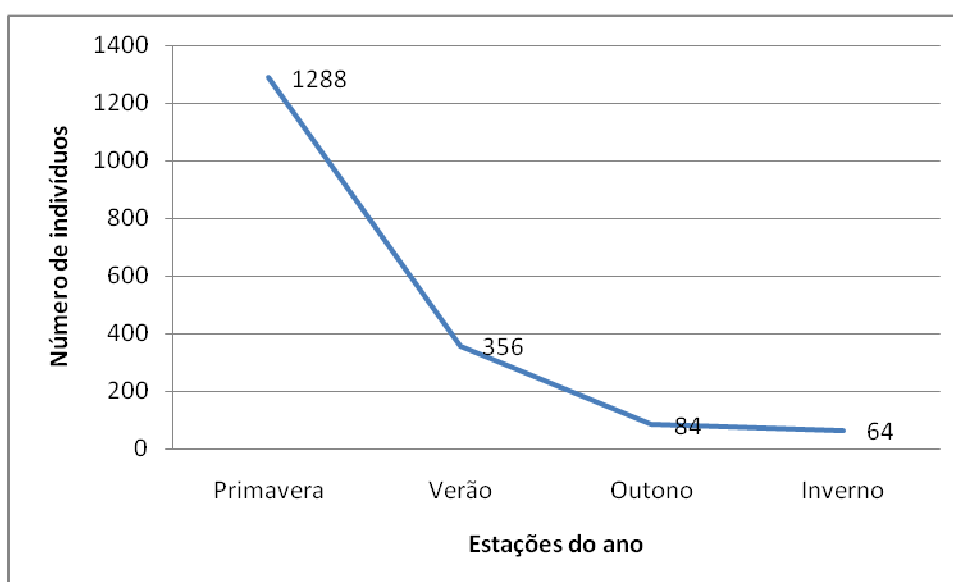


Figura 9: Demonstração gráfica do número de indivíduos da família Calliphoridae capturados em cada estação do ano, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

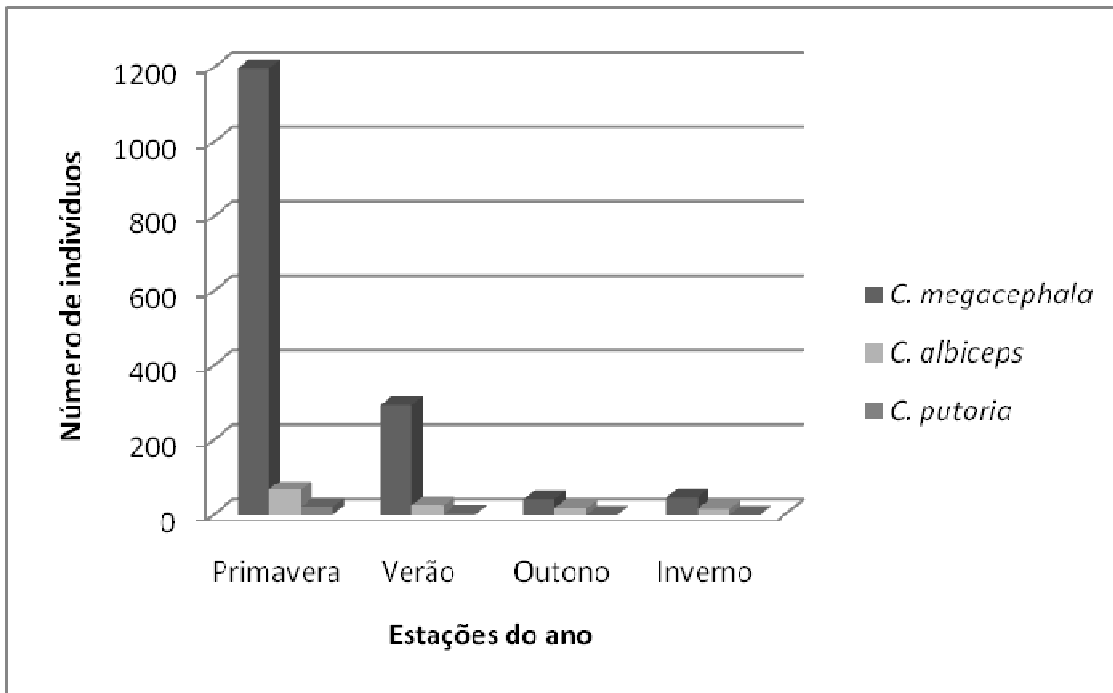


Figura 10: Distribuição numérica de *Chrysomya megacephala*, *Chrysomya albiceps* e *Chrysomya putoria* nas quatro estações do ano no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

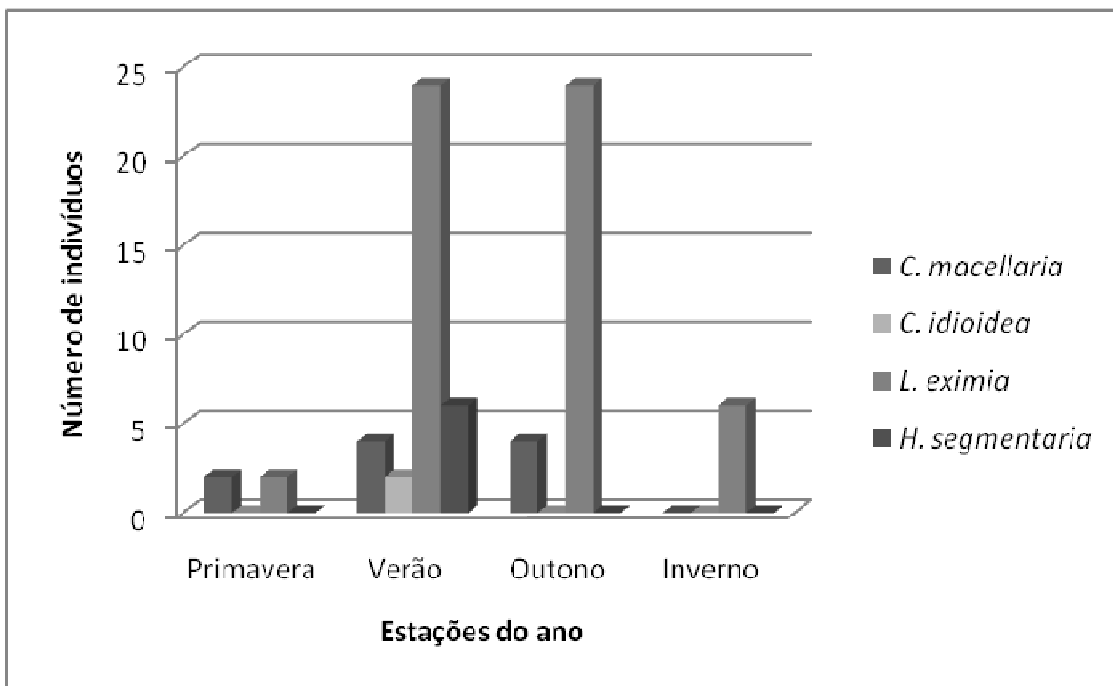


Figura 11: Distribuição numérica de *Cochliomyia macellaria*, *Chloroprocta idioidea*, e *Lucilia eximia* e *Hemilucilia segmentaria* nas quatro estações do ano no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

4.2 Significância da estação do ano para cada uma das sete espécies de Calliphoridae

Foi realizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis Anova para saber se houve variação significativa (95% significância) quanto à preferência das estações do ano para cada uma das sete espécies capturadas. Não foi encontrado valor significativo para nenhuma das espécies (*C. idioidea*: H= 2,666 e p= 0,4459; *C. megacephala*: H= 2,410 e p= 0,4916; *C. albiceps*: H= 0,374 e p= 0,9455; *C. putoria*: H= 6,057 e p= 0,1089; *C. macellaria*: H= 2,103 e p= 0,5512; *H. segmentaria*: H= 2,666 e p= 0,4459; *L. eximia*: H= 2,746 e p= 0,4323) em relação as quatro estações o ano.

4.3 Variáveis abióticas (temperatura e umidade) de ocorrência da família Calliphoridae no município de Itaboraí

A Figura 12 apresenta as ocorrências da família Calliphoridae quanto à temperatura e a umidade.

C. megacephala revelou maior ocorrência em 31 °C de temperatura e umidade 62%, mas como se pode observar, esta espécie foi capturada em temperaturas compreendidas entre 21 °C a 38 °C e umidade entre 47% a 87%. *C. albiceps* foi menos restritiva, variando sua preferência entre 26 °C até 31 °C, com umidade de 47% até 87% e preferência por umidade de 62%. *C. putoria* apresentou preferência por temperaturas mais altas, de 31 °C até 38 °C, e umidade compreendida entre 47% a 87%, sendo 62% a umidade ideal. As três espécies do gênero *Chrysomya* apresentaram semelhança com relação a estas duas variáveis abióticas, indicando uma grande capacidade adaptativa destas espécies exóticas.

C. macellaria, apesar de ter apresentado ampla ocorrência quanto à temperatura, 21 °C até 31 °C, demonstrou maior preferência a valores próximos de 31 °C, mantendo a preferência por umidade ideal de 62%, como as espécies relatadas anteriormente.

C. idioidea e *H. segmentaria* apresentaram as mesmas preferências quanto a temperatura, 26 °C e quanto a umidade, 87%.

L. eximia foi à espécie que demonstrou maior adaptação as temperaturas mais baixas, sendo encontrada numa variação de 21 °C a 34 °C, preferindo aquelas entre 24 °C até 26 °C. A umidade de ocorrência desta espécie ficou entre 52% a 88%, sendo a umidade ideal de 87%, o que revela grande adaptação às baixas quanto às altas umidades.

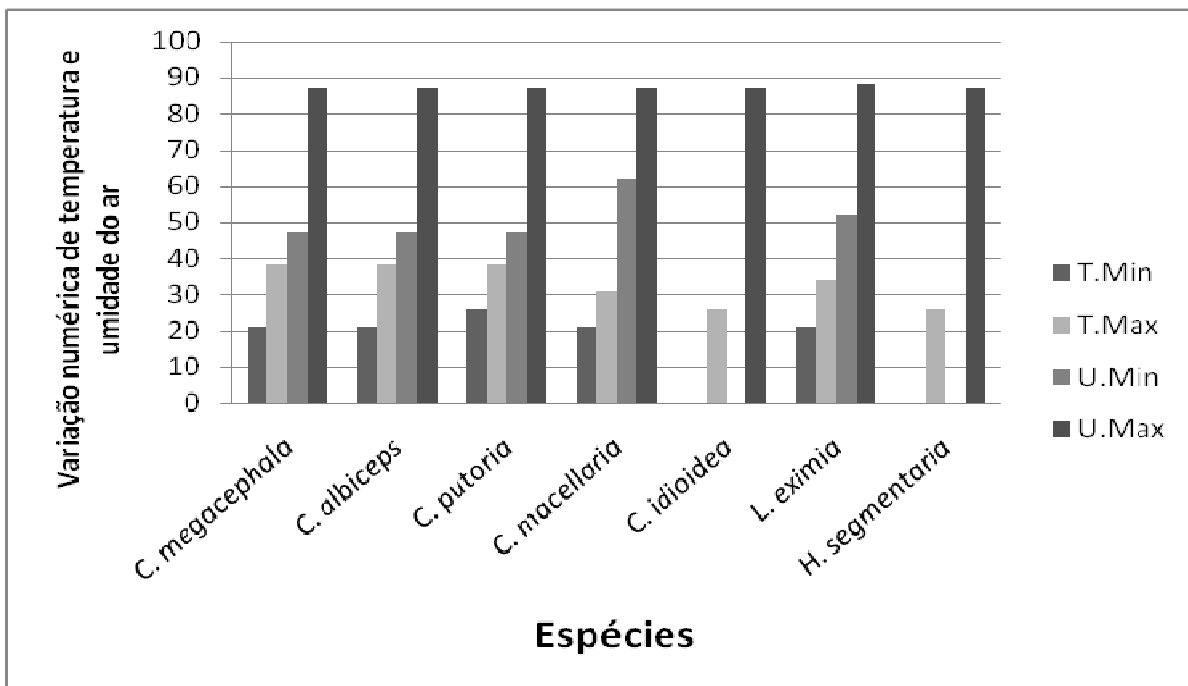


Figura 12: Demonstração gráfica das temperaturas e umidades mínimas e máximas de ocorrência de sete espécies capturadas no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

Tanto a temperatura quanto a umidade foram testadas (Kruskal-Wallis Anova) para saber se houve variação significativa (95% significância) do número de indivíduos capturados nos valores observados em cada uma das sete espécies estudadas.

Para a temperatura nenhuma das espécies demonstrou preferência significativa (*C. idioidea*: $H= 8,00$ e $p= 0,4335$; *C. megacephala*: $H= 5,522$ e $p= 0,7005$; *C. albiceps*: $H= 10,214$ e $p= 0,2503$; *C. putoria*: $H= 9,543$ e $p= 0,2985$; *C. macellaria*: $H= 8,268$ e $p= 0,407$; *H. segmentaria*: $H= 8,00$ e $p= 0,4335$; *L. eximia*: $H= 5,209$ e $p= 0,7350$).

Quanto à umidade os resultados encontrados também não revelaram qualquer preferência significativa (*C. idioidea*: $H= 21,00$ e $p= 0,1368$; *C. megacephala*: $H= 9,129$ e $p= 0,8707$; *C. albiceps*: $H= 15,768$ e $p= 0,3976$; *C. putoria*: $H= 19,929$ e $p= 0,1747$; *C. macellaria*: $H= 12,971$ e $p= 0,6045$; *H. segmentaria*: $H= 21,00$ e $p= 0,1368$; *L. eximia*: $H= 10,522$ e $p= 0,7857$).

4.4 Importância da velocidade do vento durante cada captura

Considerando-se que a velocidade do vento poderia interferir nas capturas, foram investigados seus valores nos dias de coleta (<http://satelite.cptec.inpe.br>). Os dados foram obtidos com a velocidade do vento a uma altura de 10 metros do solo, considerando-se seus valores mais altos.

C. megacephala teve maior número de ocorrências a ventos em torno de 5,5 metros por segundo (Figura 13). *C. albiceps* (Figura 14) e *C. putoria* (Figura 15) apresentaram ocorrências semelhantes.

C. macellaria (Figura 16) demonstrou ocorrência um pouco mais abrangente, sendo mais capturada a ventos com velocidades compreendidas entre 4,5 e 5,5 metros por segundo.

C. idioidea (Figura 17), *L. eximia* (Figura 18) e *H. segmentaria* (Figura 19), apresentaram ocorrências bastante similares, sendo mais capturadas a ventos em torno de 4,5 metros por segundo.

As sete espécies apresentaram um comportamento muito parecido quanto à velocidade do vento, demonstrando que este fator revela-se muito importante durante as capturas.

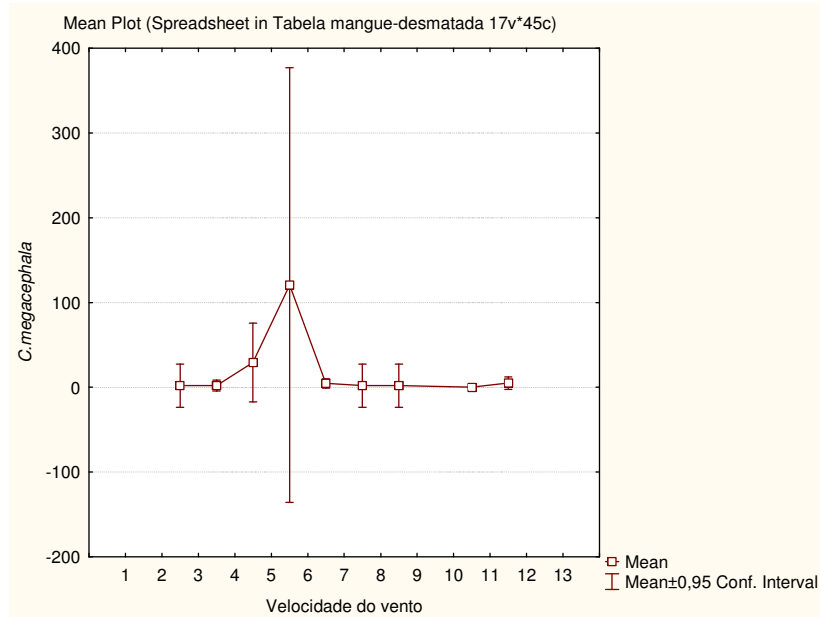


Figura 13: Média de indivíduos capturados de *Chrysomya megacephala* nos diversos valores registrados para a velocidade do vento em m/s (metros por segundo) a uma altura de 10m do solo, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

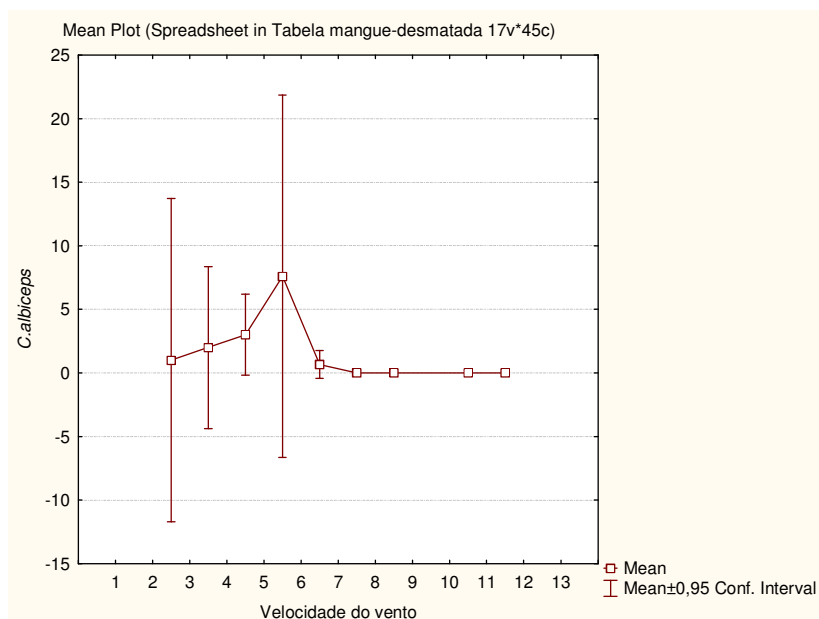


Figura 14: Média de indivíduos capturados de *Chrysomya albiceps* nos diversos valores registrados para a velocidade do vento em m/s (metros por segundo) a uma altura de 10m do solo no, município de Itaboraí, RJ, Brasil.

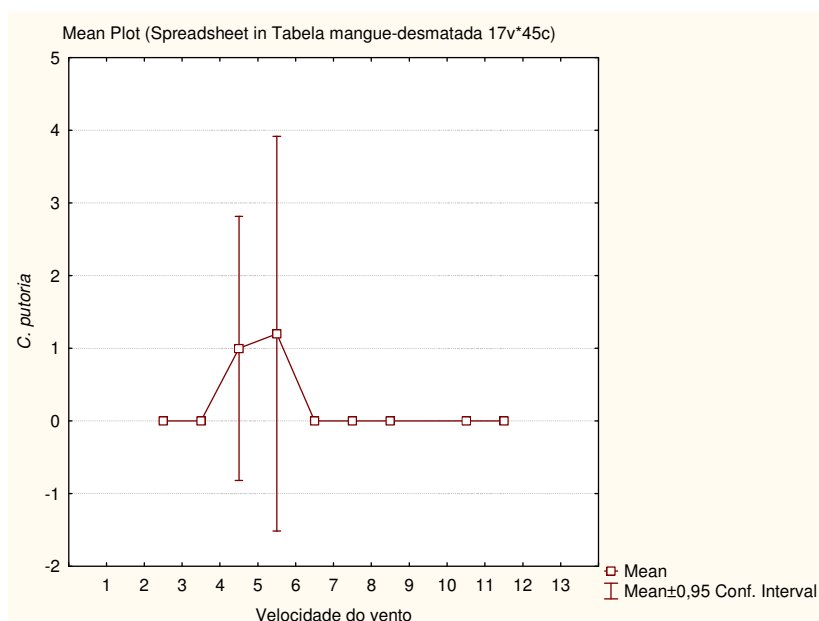


Figura 15: Média de indivíduos capturados de *Chrysomya putoria* nos diversos valores registrados para a velocidade do vento em m/s (metros por segundo) a uma altura de 10m do solo, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

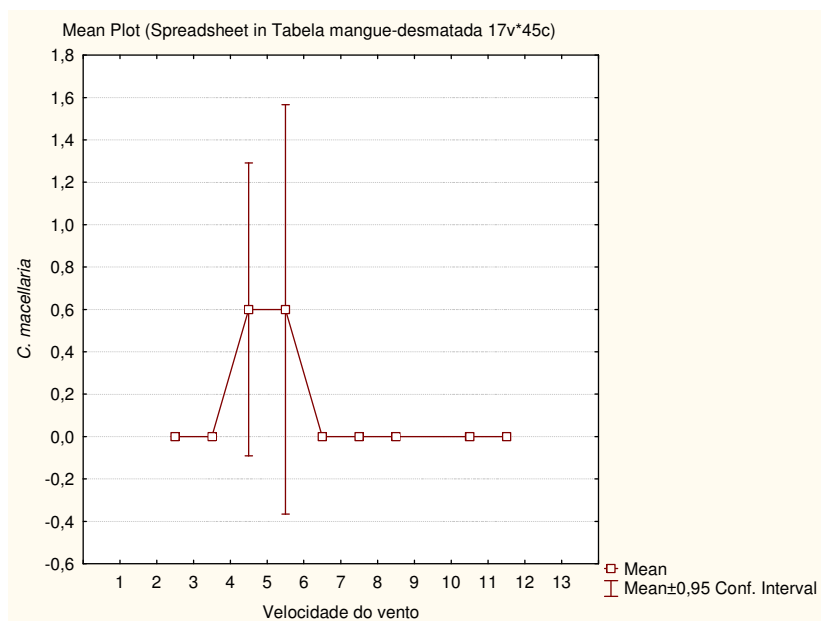


Figura 16: Média de indivíduos capturados de *Cochliomyia macellaria* nos diversos valores registrados para a velocidade do vento em m/s (metros por segundo) a uma altura de 10 m do solo, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

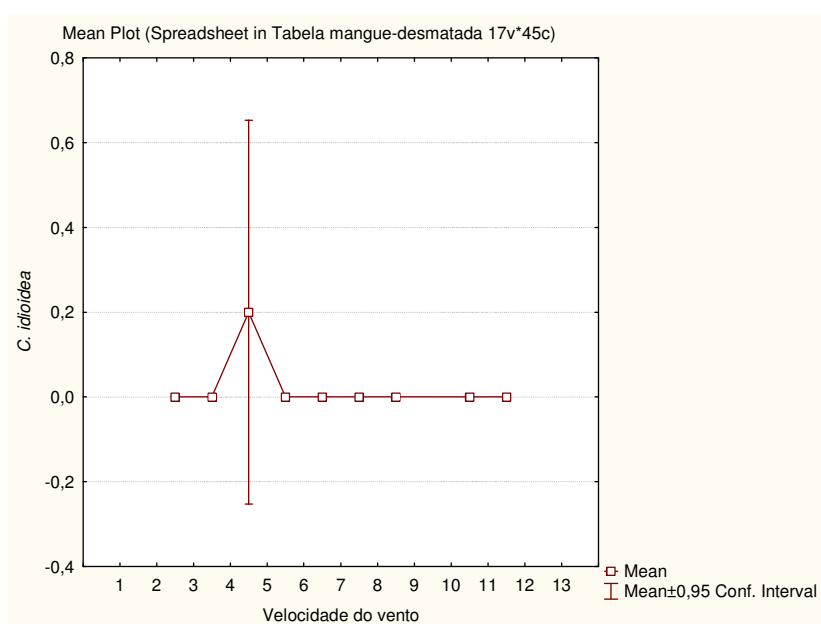


Figura 17: Média de indivíduos capturados de *Chloroprocta idioidea* nos diversos valores registrados para a velocidade do vento em m/s (metros por segundo) a uma altura de 10 m do solo, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

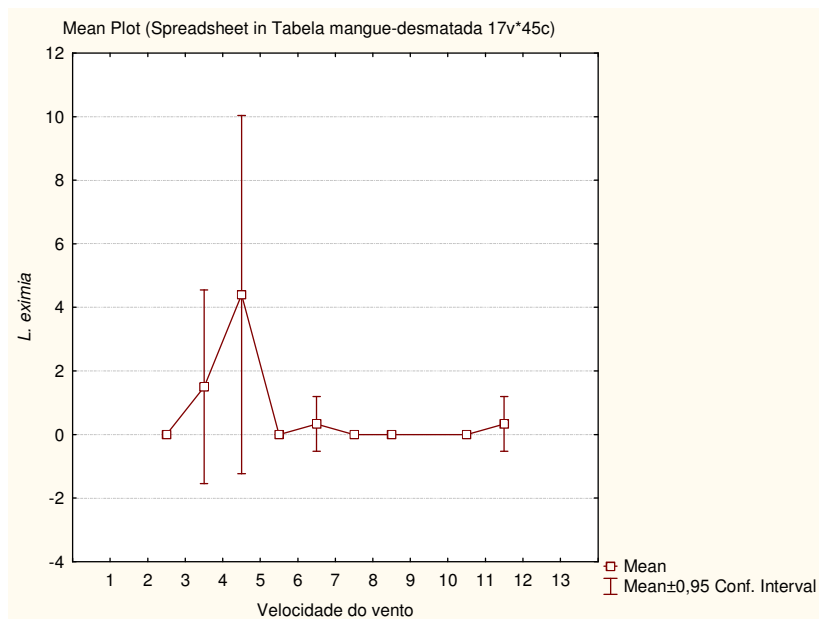


Figura 18: Média de indivíduos capturados de *Lucilia eximia* nos diversos valores registrados para a velocidade do vento em m/s (metros por segundo) a uma altura de 10 m do solo, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

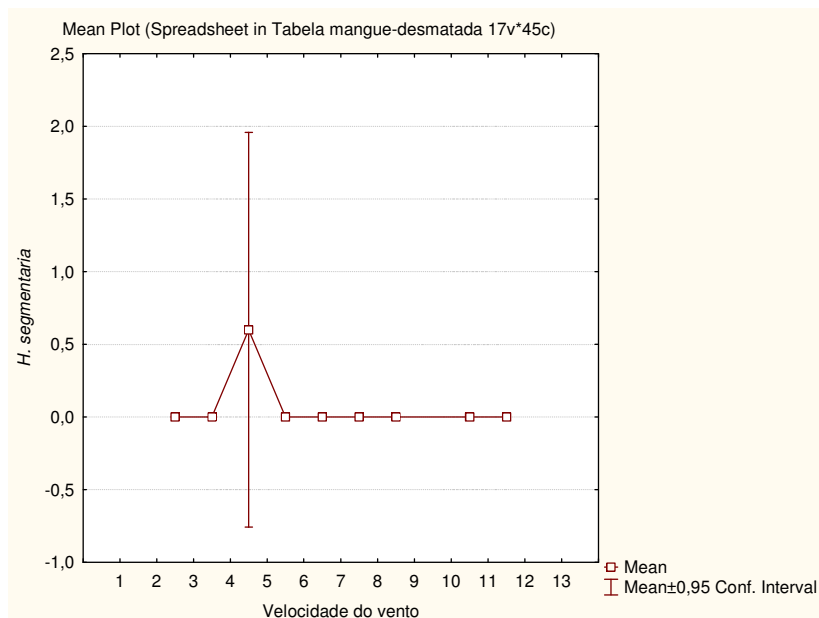


Figura 19: Média de indivíduos capturados de *Hemilucilia segmentaria* nos diversos valores registrados para a velocidade do vento em m/s (metros por segundo) a uma altura de 10 m do solo, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

4.5 Dados relativos a precipitações pluviométricas ocorridas durante as capturas

Durante todas as coletas foram registrados os valores acumulados, até a respectiva data, mensalmente, para as precipitações pluviométricas (<http://satelite.cptec.inpe.br>).

Foi observada maior ocorrência da família Calliphoridae a precipitações compreendidas entre 316 mm a 360 mm com um percentual de 68,19% de todos os indivíduos capturados. A maior ocorrência da família Calliphoridae por um determinado valor pluviométrico demonstra sua preferência específica.

A segunda maior ocorrência foi entre 0 mm e 45 mm, com 21,88%, um número menor de indivíduos capturados (Tabela 2).

Os percentuais de menor ocorrência foram aqueles compreendidos entre 136 mm e 180 mm (1%), 721 mm e 765 mm (1,12%), 181 mm e 225 mm (1,12), 271 mm e 315 mm (1,45%), 46 mm e 90 mm (2,46%) e 586 mm e 630 mm (2,79%).

Não foram registrados valores pluviométricos compreendidos entre 91 mm e 135 mm, 226 mm e 270 mm, 361 mm e 585 mm, assim como entre 631 mm e 720 mm.

Tabela 2: Valores das precipitações pluviométricas em mm, acumulados até cada data de coleta em cada mês, distribuídos em classes com seus referidos valores numéricos e os percentuais obtidos, para a família Calliphoridae no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

Precipitação (mm)	Valores para a família	
	N	%
0 – 45	392	21,88
46 – 90	44	2,46
91 – 135	-	-
136 – 180	18	1,00
181 – 225	20	1,12
226 – 270	-	-
271 – 315	26	1,45
316 – 360	1222	68,19
361 – 405	-	-
406 – 450	-	-
451 – 495	-	-
496 – 540	-	-
541 – 585	-	-
586 – 630	50	2,79
631 – 675	-	-
676 – 720	-	-
721 – 765	20	1,12
Total	1792	100

4.6 Estudo das principais diferenças observadas entre as espécies capturadas da família Calliphoridae, quanto ao número de indivíduos em dois ambientes

A Tabela 3 apresenta o número de indivíduos capturados em área de mangue e a tabela 4 em área peri-urbana desmatada. Foram apresentados não somente o número de indivíduos capturados, mas também seus respectivos percentuais.

De acordo com a Tabela 3, *C. megacephala* foi à espécie mais abundante em área de mangue, com 91,33% das capturas, seguida por *C. albiceps* com 6,67%. As espécies *C. putoria*, *C. macellaria*, *C. idioidea* e *L. eximia* apresentaram um baixo índice de captura. *H. segmentária* não teve nenhum espécime capturado.

Do total das capturas em área de mangue, 186 indivíduos (10,88%) eram machos e 1524 (89,12%) eram fêmeas. O maior percentual de machos capturados foi de *C. megacephala* (92,47%), seguido de *C. macellaria* (4,30%) e *C. albiceps* (3,23%). Os maiores percentuais de fêmeas capturadas ocorreram entre *C. megacephala* (91,08%), seguido de *C. albiceps* (7,09%) e *C. putoria* (1,44%).

A Tabela 4 mostra na área desmatada, *L. eximia* como a espécie mais predominante com 63,41% das capturas, seguida por *C. megacephala* com 19,51%, *C. albiceps* com 7,32% e *H. segmentaria* com 7,32%. *C. macellaria* com 2,44% foi a espécie menos capturada. *C. putoria* e *C. idioidea* não foram capturas nesta mesma área.

L. eximia foi a espécie mais predominante tanto quanto ao número de machos (75%) quanto ao número de fêmeas (62,16%) em área desmatada, seguida por *C. megacephala* com 25% de machos e 18,92% de fêmeas e finalmente *C. albiceps* com 8,11% de fêmeas.

A Figura 20 revela as diferenças dos números de machos e fêmeas capturados em dois ambientes. Foram capturados 186 machos e 1524 fêmeas em área de mangue, enquanto que em área peri-urbana desmatada, foram capturados 8 machos e 74 fêmeas. O percentual de machos e de fêmeas pode ser observado também na Figura 20, onde apesar de ser observada a maior abundância na área de mangue, os percentuais de machos e fêmeas são muito parecidos, enquanto que no mangue, o percentual de machos é 11% e de fêmeas é de 89%, em área desmatada, o percentual de machos é 10% e de fêmeas 90%.

Estes resultados aparecem mesmo ao se observar individualmente as espécies estudadas, quando estas apresentam um número de indivíduos capturados acima de zero.

Dos dois ambientes estudados, foi testado através de Kruskal-Wallis Anova e constatado que apenas *C. megacephala* (H= 22,325 e p= 0,0000; Figura 21) e *C. albiceps* (H= 9,010 e p= 0,0027; Figura 22) demonstraram preferência altamente significativa (95% de significância) pela área de mangue, enquanto que *C. putoria* (H= 3,141 e p= 0,0763; Figura 23), *C. macellaria* (H= 0,261 e p= 0,6089; Figura 24), *C. idioidea* (H= 1,00 e p= 0,3173; Figura 25), e *L. eximia* (H= 2,580 e p= 0,1082; Figura 26) e *H. segmentaria* (H= 1,00 e p= 0,3173; Figura 27) não demonstraram preferência significativa por nenhuma das duas áreas.

Tabela 3: Totais e percentuais de machos e fêmeas das sete espécies da família Calliphoridae capturadas em área de mangue no município de Itaboraí, RJ, Brasil, no período de março de 2007 a fevereiro de 2008.

MANGUE

ESPÉCIES	MACHOS		FÊMEAS		TOTAL	
	N ⁰	%	N ⁰	%	N ⁰	%
<i>Chrysomya megacephala</i>	172	92,47	1388	91,08	1560	91,33
<i>Chrysomya albiceps</i>	06	3,23	108	7,09	114	6,67
<i>Chrysomya putoria</i>	00	0,00	22	1,44	22	1,29
<i>Cochliomyia macellaria</i>	08	4,30	00	0,00	08	0,47
<i>Chloroprocta idioidea</i>	00	0,00	02	0,13	02	0,12
<i>Lucilia eximia</i>	00	0,00	04	0,26	04	0,23
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	00	0,00	00	0,00	00	0,00
Total	186	100	1524	100	1710	100

Tabela 4: Totais e percentuais de machos e fêmeas das sete espécies da família Calliphoridae capturadas em área peri-urbana desmatada no município de Itaboraí, RJ, Brasil no período de março de 2007 a fevereiro de 2008.

DESMATADA

ESPÉCIES	MACHOS		FÊMEAS		TOTAL	
	N ⁰	%	N ⁰	%	N ⁰	%
<i>Chrysomya megacephala</i>	02	25	14	18,92	16	19,51
<i>Chrysomya albiceps</i>	00	00	06	8,11	06	7,32
<i>Chrysomya putoria</i>	00	00	00	0,00	00	0,00
<i>Cochliomyia macellaria</i>	00	00	02	2,70	02	2,44
<i>Chloroprocta idioidea</i>	00	00	00	0,00	00	0,00
<i>Lucilia eximia</i>	06	75	46	62,16	52	63,41
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	00	00	06	8,11	06	7,32
Total	08	100	74	100	82	100

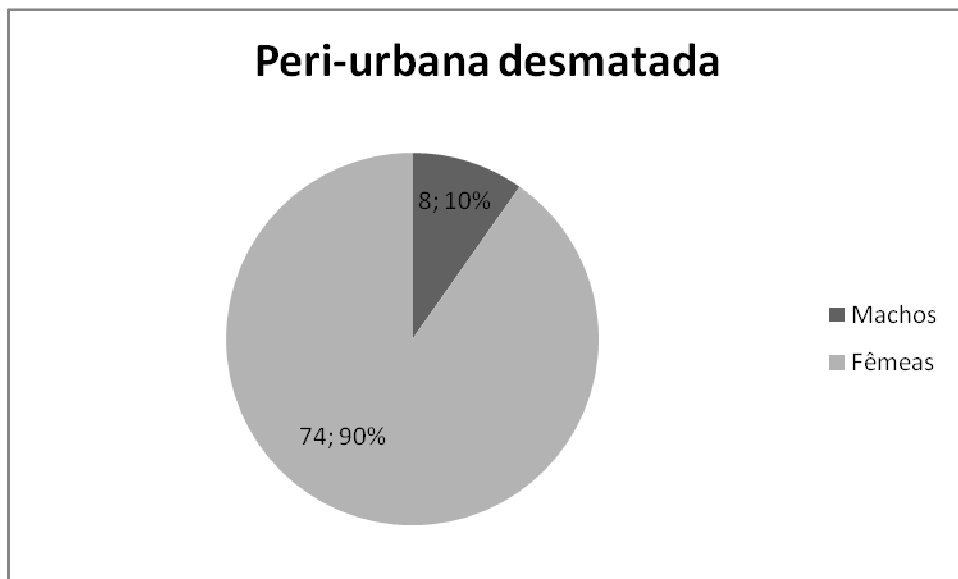
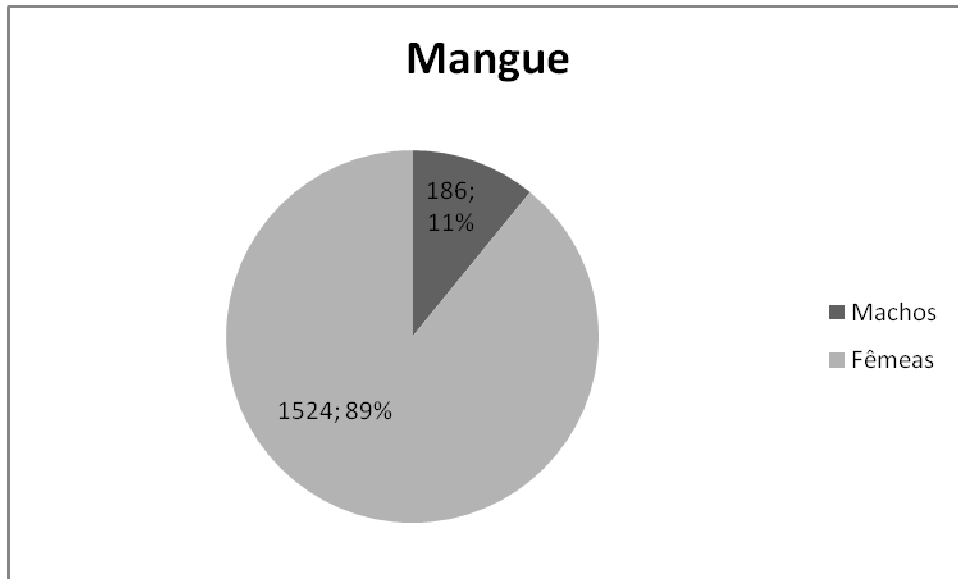


Figura 20: Demonstração gráfica do número total de machos e fêmeas e seus respectivos percentuais da família Calliphoridae capturados em área de mangue e em área peri-urbana desmatada no período de março de 2007 a fevereiro de 2008 no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

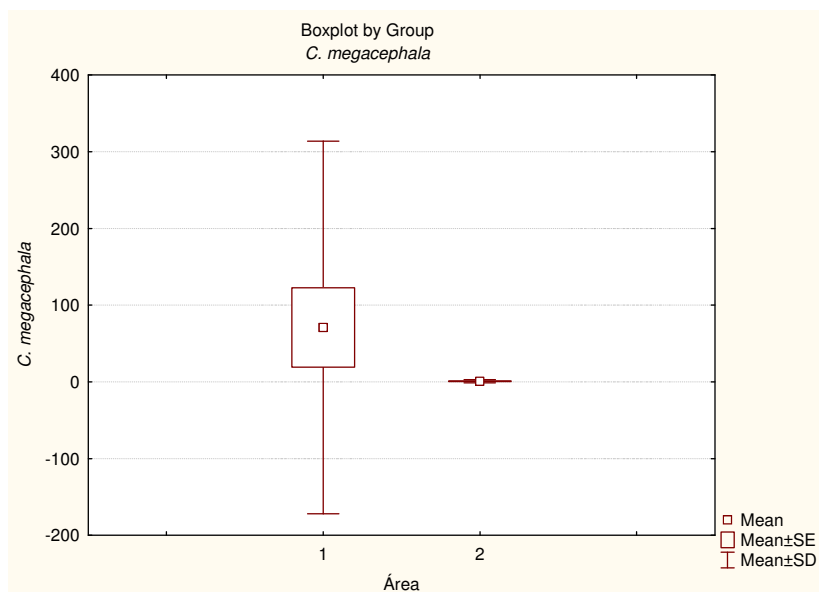


Figura 21: Demonstração da média de indivíduos de *Chrysomya megacephala* capturados em duas áreas (1= mangue e 2= desmatada), no município de Itaboraí, RJ, Brasil, revelando a preferência da espécie.

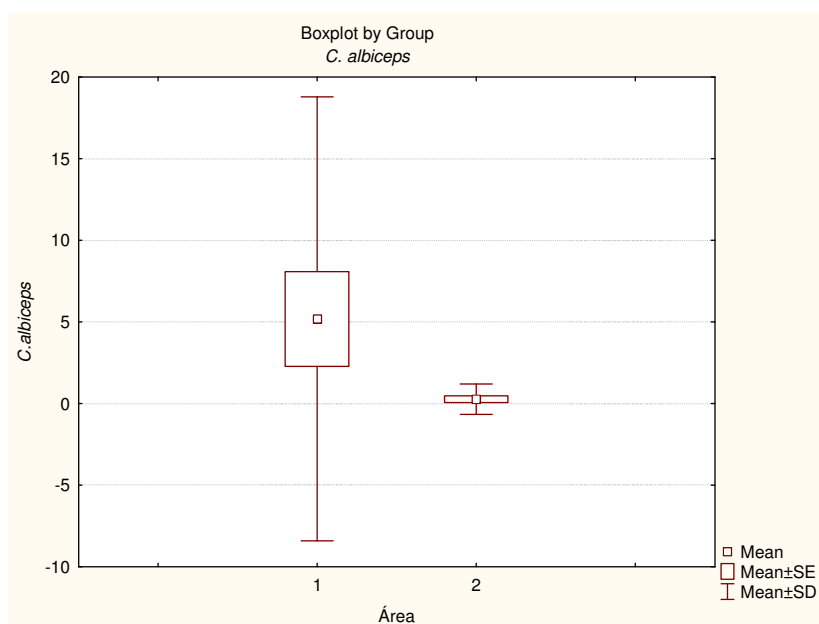


Figura 22: Demonstração da média de indivíduos de *Chrysomya albiceps* capturados em duas áreas (1= mangue e 2= desmatada), no município de Itaboraí, RJ, Brasil, revelando a preferência da espécie.

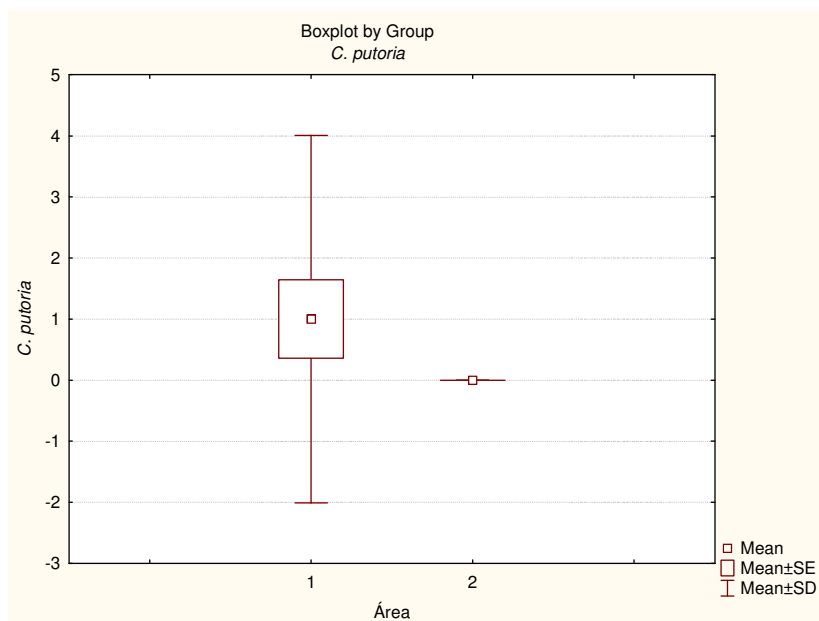


Figura 23: Demonstração da média de indivíduos de *Chrysomya putoria* capturados em duas áreas (1= mangue e 2= desmatada), no município de Itaboraí, RJ, Brasil, revelando a preferência da espécie.

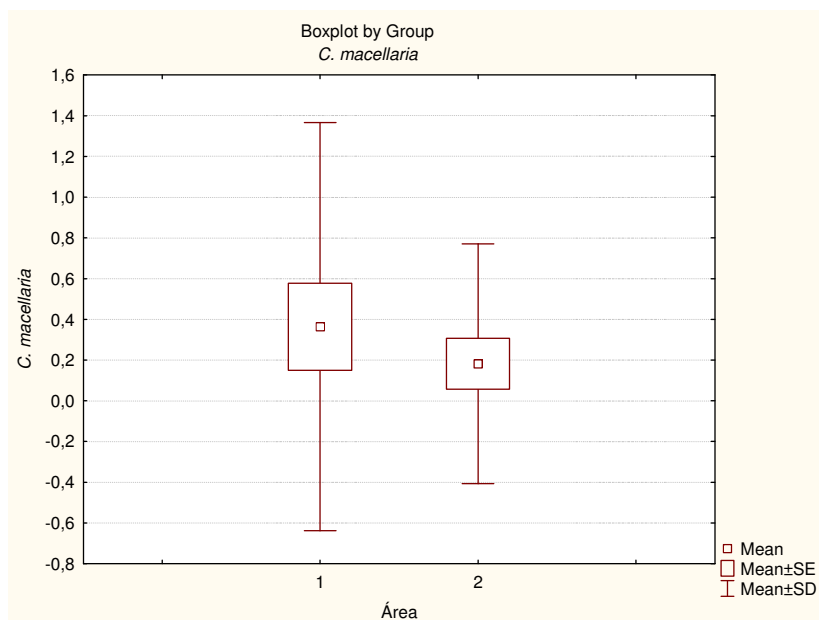


Figura 24: Demonstração da média de indivíduos de *C. macellaria* capturados em duas áreas (1= mangue e 2= desmatada), no município de Itaboraí, RJ, Brasil, revelando a preferência da espécie.

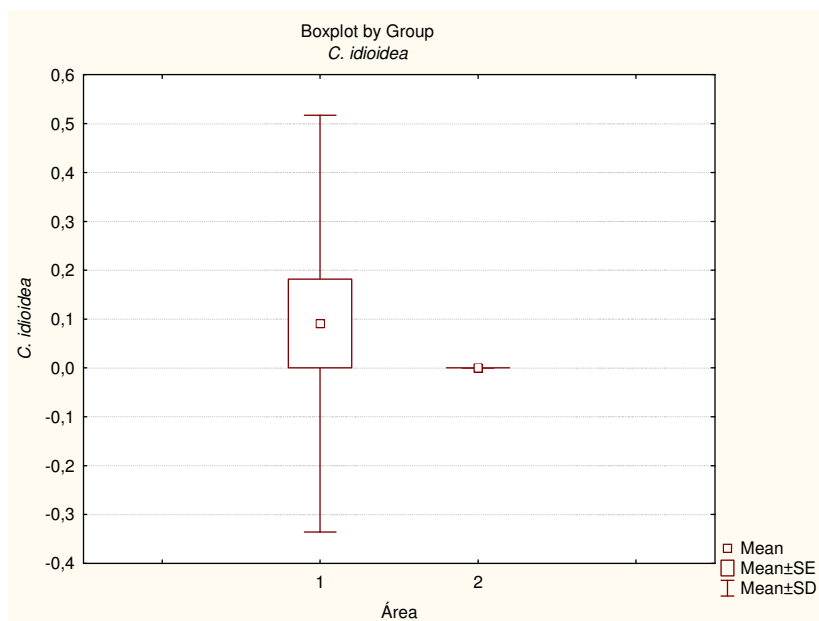


Figura 25: Demonstração da média de indivíduos de *Chloroprocta idioides* capturados em duas áreas (1= mangue e 2= desmatada), no município de Itaboraí, RJ, Brasil, revelando a preferência da espécie.

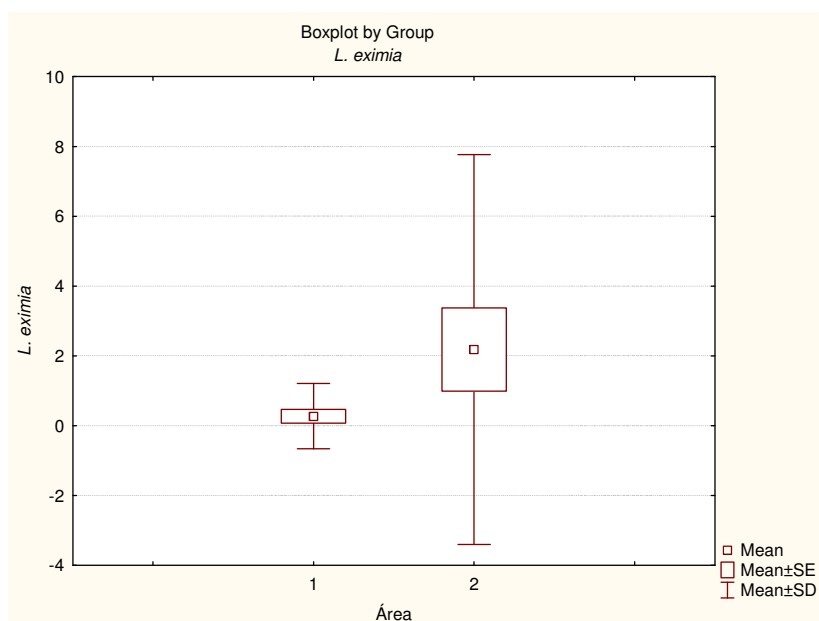


Figura 26: Demonstração da média de indivíduos capturados de *Lucilia eximia* em duas áreas (1= mangue e 2= desmatada), no município de Itaboraí, RJ, Brasil, revelando a preferência da espécie.

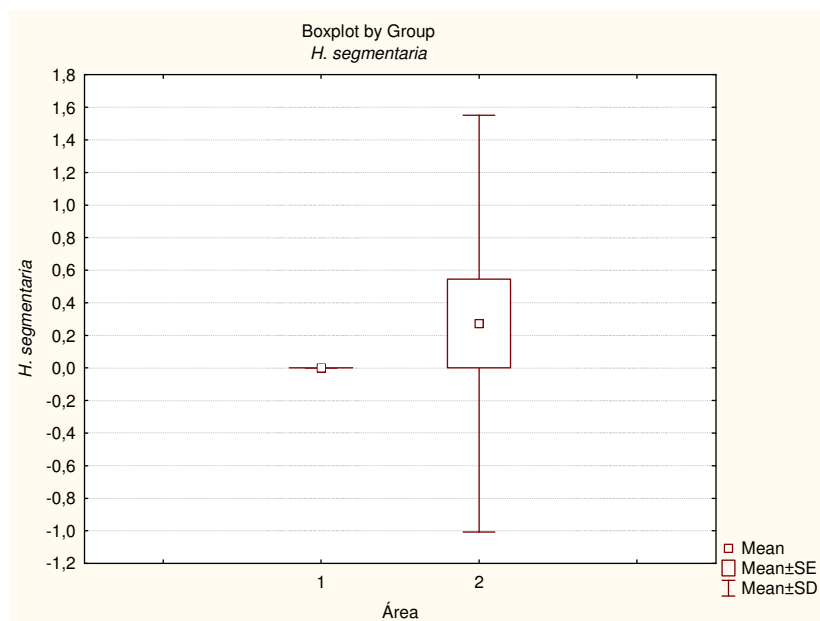


Figura 27: Demonstração da média de indivíduos capturados de *Hemilucilia segmentaria* em duas áreas (1= mangue e 2= desmatada), no município de Itaboraí, RJ, Brasil, revelando a preferência da espécie.

4.7 Diferença de riqueza entre os dois ambientes

Dentre as sete (7) espécies capturadas nos dois ambientes (*C. idioidea*, *C. megacephala*, *C. albiceps*, *C. putoria*, *C. macellaria*, *H. segmentaria* e *L. eximia*), foram identificadas seis (6) espécies em área de mangue (*C. idioidea*, *C. megacephala*, *C. albiceps*, *C. putoria*, *C. macellaria* e *L. eximia*), e cinco (5) em área desmatada (*C. megacephala*, *C. albiceps*, *C. macellaria*, *H. segmentaria* e *L. eximia*) (Tabela 5).

Foi observado que apenas quatro (4) espécies são coincidentes nas duas áreas estudadas.

A tabela 5 mostra a riqueza e ainda apresenta as quatro (4) espécies coincidentes nos dois ambientes, que são: *C. megacephala*, *C. albiceps*, *C. macellaria* e *L. eximia*.

C. putoria e *C. idioidea* foram encontrada apenas em área de mangue, enquanto que *H. segmentaria* apenas em área peri-urbana desmatada.

Tabela 5: Variação da riqueza em área de mangue e em área peri-urbana desmatada, e as espécies coincidentes nos dois ambientes, considerando-se as sete espécies capturadas no período de março de 2007 a fevereiro de 2008 no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

ESPÉCIES	PRESENTE MANGUE	PRESENTE DESMATADA	COINCIDENTES
<i>Chrysomya megacephala</i>	1	1	1
<i>Chrysomya albiceps</i>	1	1	1
<i>Chrysomya putoria</i>	1	0	0
<i>Cochliomyia macellaria</i>	1	1	1
<i>Chloroprocta idioidea</i>	1	0	0
<i>Lucilia eximia</i>	1	1	1
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	0	1	0
TOTAL	6	5	4

Legenda: 1= Presente; 0= ausente

4.8 Diversidade nos dois ambientes

Foram calculados os índices de diversidade de acordo com Shannon-Wiener (Shannon e Weaver, 1949), nos dois ambientes para se saber qual apresentou maior valor. Foi considerado o número de espécies e indivíduos em cada ambiente e o mangue apresentou um índice de 0,160 e a área peri-urbana desmatada apresentou um índice de 0,467.

Considerando-se que o valor obtido em área peri-urbana desmatada foi maior que a área de mangue, sugere-se que aquela área seja mais diversa que esta.

$$H = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

S= número de espécies

p= proporção da amostra contendo indivíduos da espécie “i”

4.9 Índice de similaridade entre os dois ambientes estudados

Foi utilizado o índice de similaridade quantitativo de Bray-Curtis (1957) para se conhecer o coeficiente que determina se as duas comunidades são ou não são idênticas.

$$B = \frac{\sum (X_{ij} - X_{ik})}{\sum (X_{ij} + X_{ik})}$$

Onde B = índice de Bray-Curtis; X_{ij} e X_{ik} = número de indivíduos da espécie “i” nas amostras “j” e “k”.

O índice de similaridade varia de zero (similar) a um (dissimilar) e o resultado encontrado após a aplicação da fórmula com a abundância de cada espécie foi 0,96.

4.10 Ocorrência da família Calliphoridae em dois ambientes nas quatro fases lunares

Foi observado o padrão de comportamento das sete (07) espécies estudadas em área de mangue e em área peri-urbana desmatada nas quatro fases lunares, com propósito de se conhecer os efeitos sobre cada espécie nos dois ambientes. Os valores encontrados estão distribuídos nas Tabelas 6 e 8.

A Figura 28 apresenta a distribuição da família Calliphoridae em área de mangue em relação às quatro fases lunares, onde se pode notar a maior ocorrência nas Luas cheias e novas.

A espécie mais predominante em área de mangue (Tabela 6) em todas as fases lunares foi *C. megacephala*, sendo a Lua cheia aquela onde houve maior ocorrência, com 1172 indivíduos capturados (94,67% de todos os indivíduos desta mesma fase), seguida da Lua nova, com 332 indivíduos (88,77% de todos os indivíduos desta mesma fase).

As luas minguantes e crescentes aparecem com uma menor ocorrência desta família, sendo registrados apenas 30 indivíduos de *C. megacephala* e dois (02) de *C. albiceps*, na Lua minguante, enquanto que na Lua crescente, *C. megacephala* 26 indivíduos, *C. albiceps* 22 e *L. eximia* quatro (04).

A Tabela 8 e Figura 28 revelam maior ocorrência da família Calliphoridae nas Luas novas (com 52 indivíduos), em área peri-urbana desmatada, sendo a maior parte das capturas de *L. eximia* (69,23%) e crescentes (com 26 indivíduos), sendo a Lua cheia, aquela onde houve a menor captura de indivíduos, apenas dois (02).

Foram investigadas as variações das marés nas quatro fases lunares, e os dados obtidos foram demonstrados na Tabela 7.

As variações registradas foram apenas aquelas onde a maré encontrava-se mais alta em cada fase lunar. Pode-se perceber que tanto as luas cheias quanto as Luas novas apresentaram variações nas altas de marés, maiores que as variações nas altas de marés das Luas minguantes e crescentes.

O número de indivíduos capturados nas fases lunares (Luas cheias e novas) de maior elevação de maré é maior que o número de indivíduos capturados nas fases lunares de menor elevação (Luas minguantes e crescentes).

Tabela 6: Número total de moscas e percentuais por espécie da família Calliphoridae capturadas em área de mangue nas quatro fases lunares do mês, no período de março 2007 a março de 2008, no município de Itaboraí.

OBSERVAÇÕES DAS FASES DA LUA EM ÁREA DE MANGUE										
ESPÉCIES	Cheia		Minguante		Nova		Crescente		Total	
	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%
<i>Chrysomya megacephala</i>	1172	94,67	30	93,75	332	88,77	26	50,00	1560	91,23
<i>Chrysomya albiceps</i>	64	5,17	02	6,25	26	6,95	22	42,31	114	6,66
<i>Chrysomya putoria</i>	12	0,97	00	00	10	2,67	00	00	22	1,29
<i>Cochliomyia macellaria</i>	04	0,32	00	00	04	1,07	00	00	08	0,47
<i>Chloroprocta idioidea</i>	00	00	00	00	02	0,53	00	00	02	0,12
<i>Lucilia eximia</i>	00	00	00	00	00	00	04	7,69	04	0,23
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0,00
TOTAL	1252	100	32	100	374	100	52	100	1710	100

Tabela 7: Fases lunares e as variações de marés em metros, de acordo com dados fornecidos pela Marinha do Brasil (www.mar.mil.br/dhn/chm/tabuas/index.htm) e o número de indivíduos capturados em cada uma delas, seguidas de seus respectivos percentuais.

Variação de maré			
FASES LUNARES	(metros)	N ^o Indivíduos	% de Indivíduos
Cheia	1,10 - 1,40	1252	73,22
Minguante	0,90 - 1,20	32	1,87
Nova	1,10 - 1,40	374	21,87
Crescente	0,90 - 1,30	52	3,04
TOTAL	0,90 - 1,40	1710	100

Tabela 8: Número total de moscas e percentuais por espécie distribuída nas quatro fases lunares do ano, no período de março 2007 a fevereiro de 2008, em área peri-urbana desmatada no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

OBSERVAÇÕES DAS FASES DA LUA EM ÁREA DESMATADA										
ESPÉCIES	Cheia		Minguante		Nova		Crescente		Total	
	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%
<i>Chrysomya megacephala</i>	00	00	00	00	08	15,38	08	33,33	16	19,50
<i>Chrysomya albiceps</i>	00	00	00	00	00	00	06	25,00	06	7,32
<i>Chrysomya putoria</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
<i>Cochliomyia macellaria</i>	00	00	00	00	02	3,85	02	8,33	04	4,88
<i>Chloroprocta idioidea</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
<i>Lucilia eximia</i>	02	100	04	100,00	36	69,23	08	33,33	50	60,98
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	00	00	00	00	06	11,54	00	00	06	7,32
TOTAL	02	100	04	100	52	100	24	100	82	100

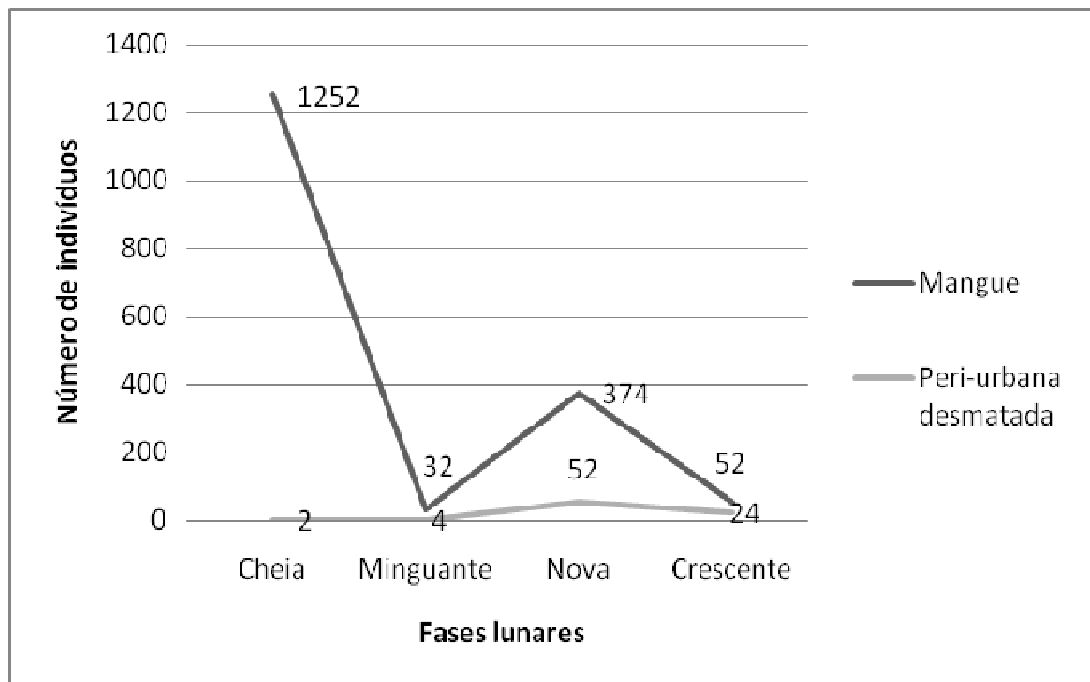


Figura 28: Comportamento da família Calliphoridae de acordo com o número de indivíduos capturados nas quatro fases lunares, em área de mangue e em área desmatada, no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

Foi observado que *C. megacephala* apresentou variação de ocorrência nos dois ambientes estudados com relação à Lua (Figura 29). No mangue, os dias cujas noites apresentavam Lua cheia e nova revelaram maior número de capturas em relação às outras fases lunares.

Na área desmatada as Luas crescentes e novas foram aquelas de maior preferência, mas o número de indivíduos capturados foi muito menor que no mangue.

C. albiceps foi capturada nas quatro fases lunares em área de mangue, mas apresentou maior frequência na Lua cheia. Em área desmatada a maior preferência foi pela Lua crescente (Figura 30).

C. putoria foi encontrada nas Luas cheia e nova, em área de mangue, não sendo registrada sua presença nas Luas minguante e crescente. Quanto à área desmatada esta espécie não foi capturada em nenhuma das fases lunares (Figura 31).

C. macellaria revelou preferência pelas Luas cheias e novas em área de mangue, mas em área desmatada foi mais encontrada nas fases lunares crescentes e novas, coincidindo esta última nos dois ambientes (Figura 32).

C. idioidea foi à espécie menos capturada nos dois ambientes, sendo apenas encontrada em área de mangue na Lua nova (Figura 33).

L. eximia foi capturada somente na Lua crescente em área de mangue. Em área desmatada foi capturada nas luas minguante, crescente e nova (Figura 34).

H. segmentaria não foi encontrada em área de mangue, mas os poucos indivíduos capturados em área desmatada revelaram preferência pela Lua nova (Figura 35).

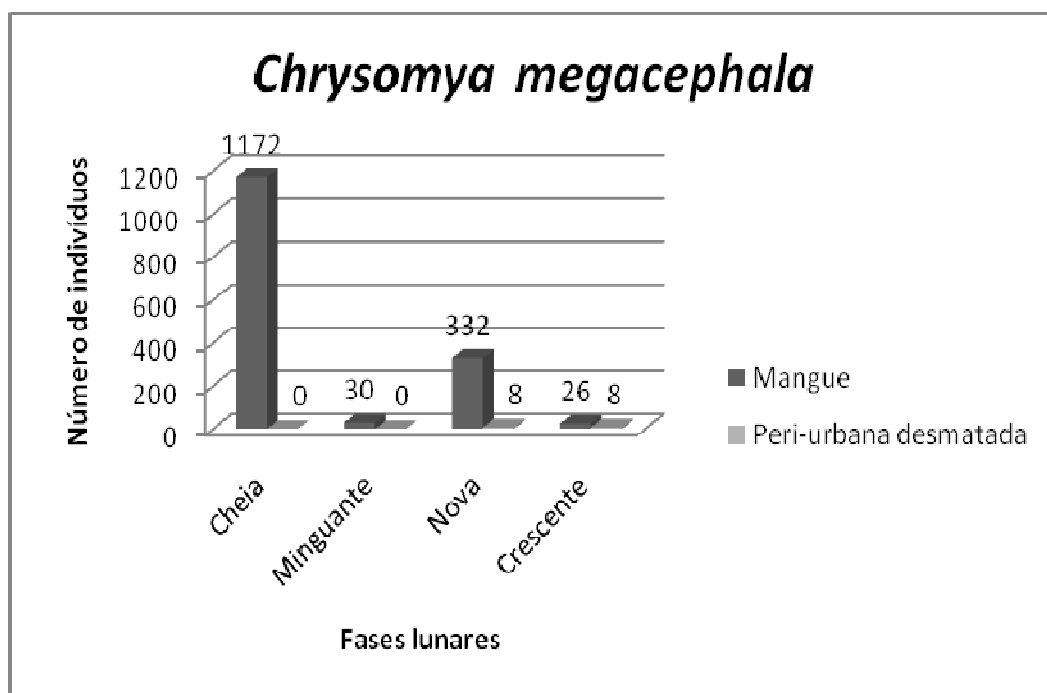


Figura 29: Frequência de *Chrysomya megacephala* nas quatro fases lunares em dois ambientes no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

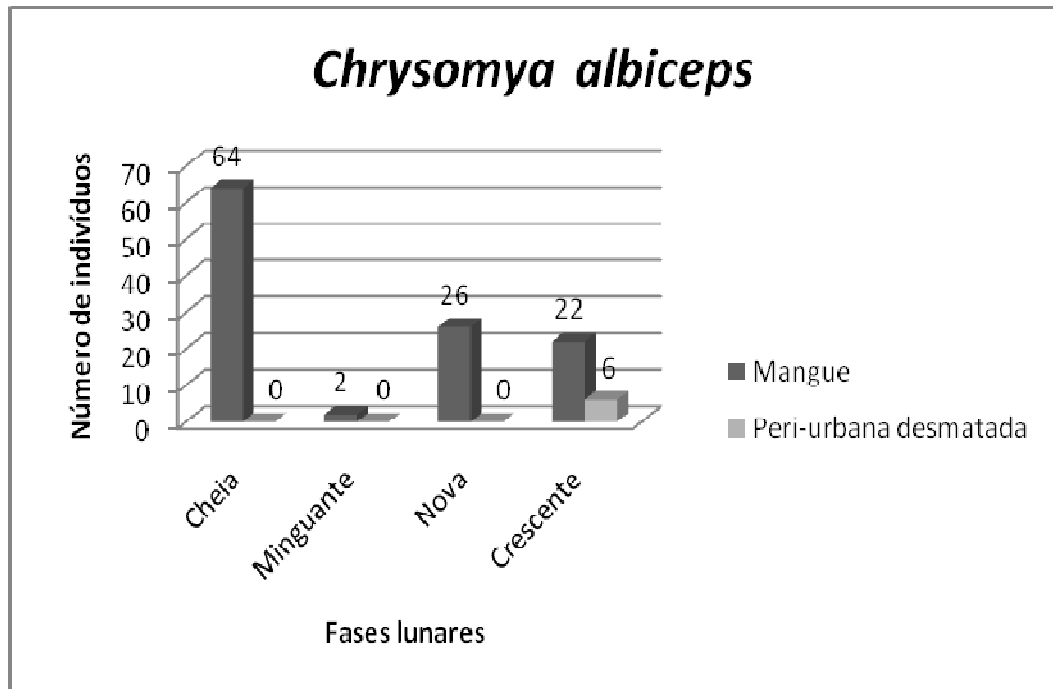


Figura 30: Frequência de *Chrysomya albiceps* nas quatro fases lunares em dois ambientes no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

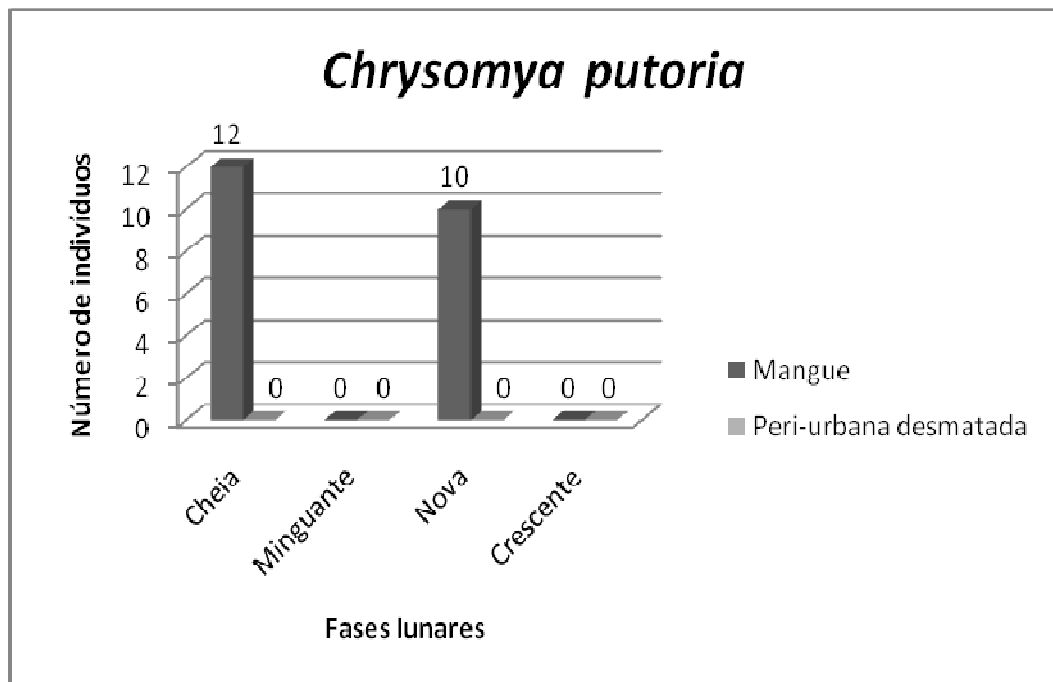


Figura 31: Frequência de *Chrysomya putoria* nas quatro fases lunares em dois ambientes no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

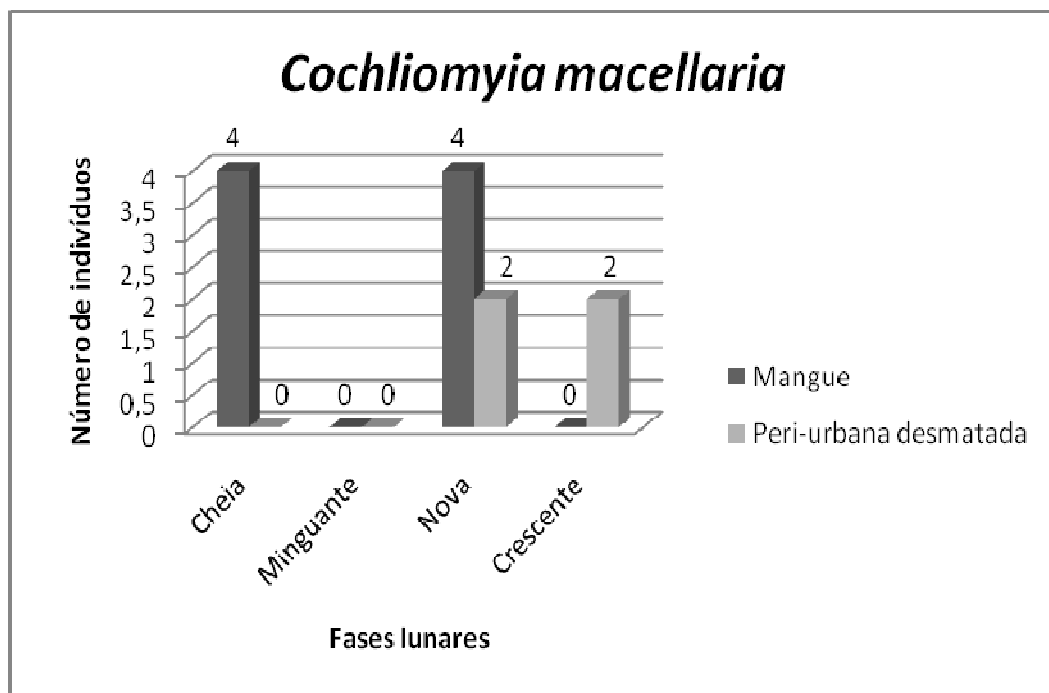


Figura 32: Frequência de *Cochliomyia macellaria* nas quatro fases lunares em dois ambientes no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

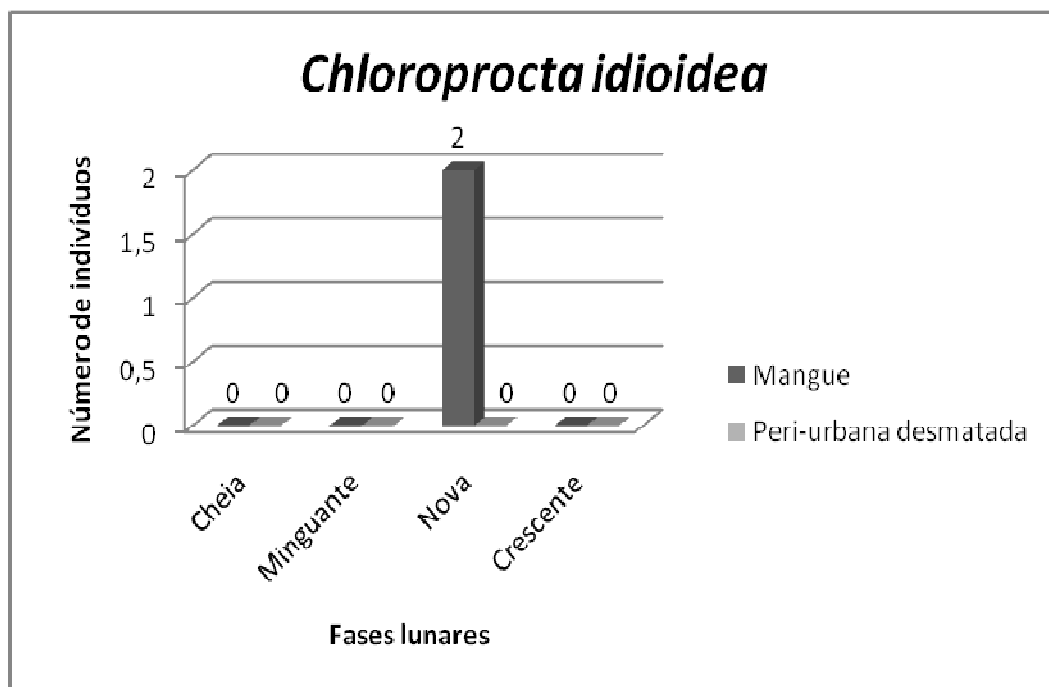


Figura 33: Frequência de *Chloroprocta idioidea* nas quatro fases lunares em dois ambientes no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

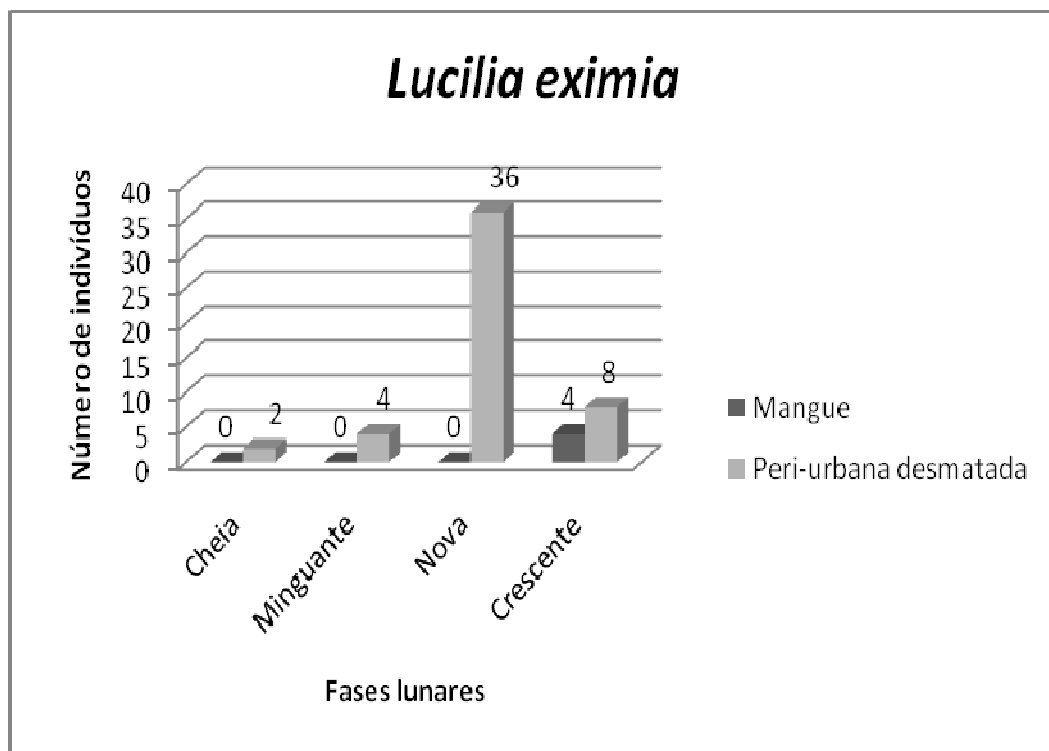


Figura 34: Frequência de *Lucilia eximia* nas quatro fases lunares em dois ambientes no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

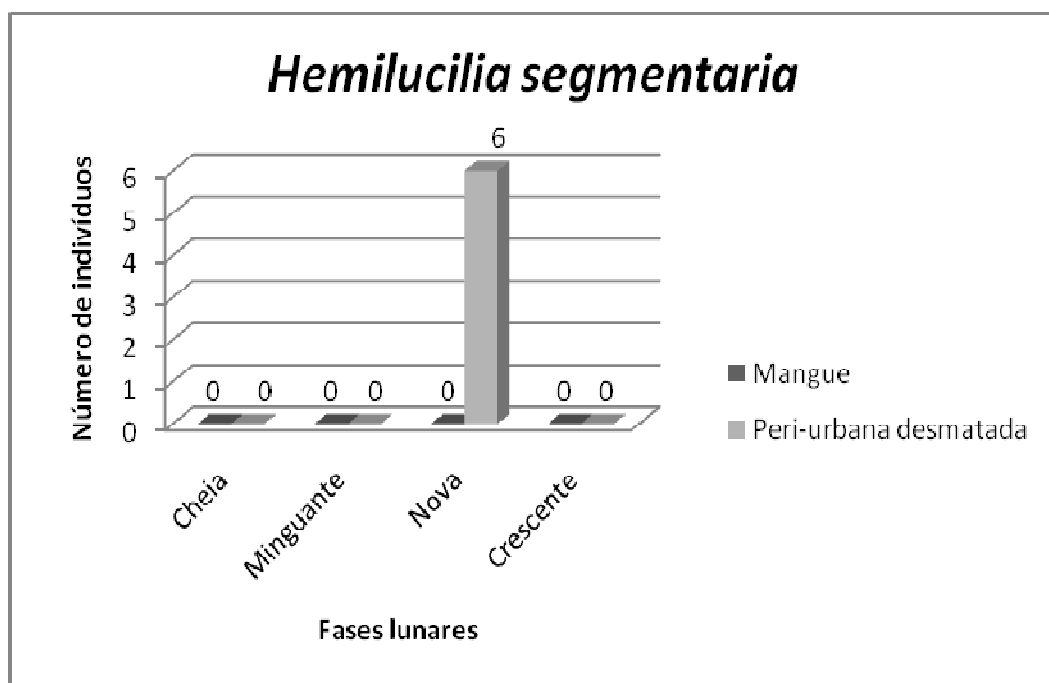


Figura 35: Frequência de *Hemilucilia segmentaria* nas quatro fases lunares em dois ambientes no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

4.10.1 Significância das fases lunares para cada uma das sete espécies de Calliphoridae

Os dois ambientes estudados foram testados através de Kruskal-Wallis Anova e constatado em área de mangue apenas *C. megacephala* (H= 10,129 e p= 0,0175) demonstrou preferência bastante significativa (95% de significância), para Lua cheia, enquanto que *C. albiceps* (H= 5,555 e p= 0,1353), *C. putoria* (H= 3,993 e p= 0,2622), *C. macellaria* (H= 4,00 e p= 0,2615), *C. idioidea* (H= 2,666 e p= 0,4459), e *L. eximia* (H= 5,587 e p= 0,1335) e *H. segmentaria* (H= 0,00 e p= 1,00), não revelaram preferência significativa por nenhuma das fases lunares.

Na área peri-urbana desmatada o mesmo teste foi realizado e não foi encontrada preferência significativa por nenhuma das fases lunares (*C. megacephala*: H= 3,194 e p= 0,3625; *C. albiceps*: H= 5,587 e p= 0,1335; *C. putoria*: H= 0,00 e p= 1,00; *C. macellaria*: H= 1,750 e p= 0,6259; *C. idioidea*: H= 0,00 e p= 1,00; *L. eximia*: H= 0,838 e p= 0,8402; *H. segmentaria*: H= 2,666 e p= 0,4459).

5 DISCUSSÃO

Durante doze meses foram observados padrões de comportamento de sete espécies da família Calliphoridae no município de Itaboraí. A ocorrência de cada espécie em relação à estação do ano, as fases lunares, velocidade do vento, pluviosidade, assim como as temperaturas e umidades relativas do ar locais foram observadas e comparadas entre si.

C. megacephalla foi a espécie melhor adaptada as duas áreas estudadas, preferindo a área de mangue, podendo ser encontrada nas quatro estações do ano, principalmente na primavera e no verão, confirmando assim os dados de d'ALMEIDA & ALMEIDA (1998) e também a comunicação pessoal feita por Rubens P. Mello (2000), que chamou a atenção para o crescimento significativo desta espécie exótica que está muito bem adaptada as condições climáticas do Brasil. O número crescente desta espécie vem sendo constatado, fato que pode ser confirmado por OLIVEIRA *et al.* (1999), no Jardim Zoológico do Rio de Janeiro, onde o número total de espécimes do gênero *Chrysomya* capturado, alcançou 91%.

Ao apresentar relativa adaptação as variações térmicas (21 °C até 38 °C) e capacidade de se manter em atividade em umidades compreendidas entre 47% até 87%, revelam sua importância médico-veterinária, ecológica e forense, dentre os principais muscóides aqui estudados, visto que estes fatores abióticos são ótimos para o desenvolvimento de microrganismos patogênicos, assim como decompositores.

De acordo com GUIMARÃES *et al.* (1979) e LINHARES (1981), *C. albiceps* é considerada como hemissinatrópica e por d'ALMEIDA & LOPES (1983) como sinatrópica. Segundo FURLANETTO *et al.* (1984) e QUEIROZ *et al.* (1999), também podem ser veiculadoras de microrganismos. BAUMGARTNER & GREENBERG (1984) relataram que as larvas desta espécie são citadas como predadoras de larvas de outras espécies, o que pode apresentar um sério perigo a dipterofauna nativa.

C. albiceps foi a segunda espécie com maior número de capturas em área de mangue e a terceira em área peri-urbana desmatada. A presença deste muscóide se fez em um percentual bastante elevado no total de coletas em observações feitas por SANTOS (1995), na Reserva Biológica do Tinguá, por FERREIRA *et al.* (1995), e SANTOS *et al.* (1996), em Goiânia, Goiás, por OLIVEIRA *et al.* (1999) no Jardim Zoológico da cidade do Rio de Janeiro, por Queiroz *et al.* (1999) no Parque Nacional Iguaçu, Paraná, e por BATISTA-DA-SILVA *et al.* (2008) na Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, onde tal espécie se apresentou sempre com percentuais expressivos, corroborando as observações feitas neste trabalho. Semelhante a *C. megacephala*, *C. albiceps* também revelou preferência pela primavera e pelo verão, sendo capturada nas quatro estações do ano, sob as mesmas condições de temperatura e umidade.

C. putoria se alimenta em diversos tipos de materiais orgânicos em decomposição, de acordo com GREENBERG (1971) e d'ALMEIDA & ALMEIDA (1998), principalmente carnes e raramente em fezes, podendo ser um potencial vetor de bactérias enteropatogênicas e enterovírus como citada por FURLANETTO *et al.* (1984) e QUEIROZ *et al.* (1999) ou até mesmo fungos, de acordo com NORBERG *et al.* (1999). Esta espécie dentre o gênero *Chrysomya*, revelou-se como a espécie menos freqüente, ocorrendo apenas em área de mangue na primavera em maior quantidade, e no verão. A preferência por temperaturas mais elevadas, 31 °C até 38 °C, possivelmente reflitam a baixa freqüência desta espécie.

A isca de peixe assim como outros fatores ambientais como, por exemplo, a precipitação pluviométrica podem ter interferido na captura e na população desta espécie, fato este observado por BAUMGARTNER & GREENBERG (1985), no Peru e por FERREIRA *et al.* (1995) em Goiânia na área rural.

A necessidade de utilização de substratos ricos em proteínas pode ser um fator decisivo na estimulação à ovoposição como foi citado por LEVOT *et al.* (1979) e AVANCINI

(1988), onde o substrato à base de peixe em decomposição pode não fornecer um forte atrativo para esta espécie.

Resultados encontrados por SANTOS (1995) na Reserva Biológica do Tinguá, mostraram que *C. putoria* apresentou um quantitativo numérico reduzido quando as armadilhas eram montadas próximas a sede administrativa e não foi encontrado nenhum espécime nas armadilhas montadas no meio da mata. BATISTA-DA-SILVA *et al.* (2008) encontraram resultado semelhante na mesma área.

FERREIRA & BARBOLA (1998) em Curitiba, Paraná registraram somente dois (02) exemplares desta espécie capturados em área florestal, e QUEIROZ *et al.* (1999), no Parque Nacional Iguazu, Paraná, apenas 39 (4,35%).

De acordo com MADEIRA *et al.* (1982), *C. macellaria* em Belo Horizonte foi considerada a terceira espécie mais abundante, de maio a setembro de 1978. Esta espécie foi citada por LINHARES (1981) como sendo uma das mais abundantes e mais associadas com o homem, e segundo SALVIANO *et al.* (1996), pode ocorrer com bastante frequência nos cadáveres em decomposição. LEITE (1995) considerou esta espécie como causadora de miíase secundária e de grande importância médico-veterinária.

No Rio de Janeiro, D'ALMEIDA & LOPES (1983) consideraram *C. macellaria*, como uma espécie quase exclusiva de área rural, assim como FERREIRA (1983) em Goiânia, Goiás e FERREIRA & BARBOLA (1998), em Curitiba, Paraná. No Peru, de acordo com BAUMGARTNER & GREENBERG (1985), esta espécie é encontrada a altitudes abaixo de 2450m e ainda sugeriram que a umidade e a precipitação não apresentaram importância na sua distribuição.

Além da forte competição citada por D'ALMEIDA & LOPES (1983), AGUIAR-COELHO & MILWARD-DE-AZEVEDO (1995 e 1998) e d'ALMEIDA *et al.* (1997), com as espécies do gênero *Chrysomya*, espécies exóticas introduzidas no Brasil por refugiados portugueses vindos da África, PRADO & GUIMARÃES (1982) chamaram a atenção para a alta capacidade de adaptação e dispersão do gênero *Chrysomya* na região neotropical, o que pode ter influenciado no baixo percentual de *C. macellaria* encontrado.

BAUMGARTNER & GREENBERG (1984) evidenciaram que na localidade de San Ramon, no Peru, a população de *C. macellaria* sofreu em 18 meses um decréscimo de 89% para 0,2%, após a invasão de *C. albiceps* e *C. putoria* na região. Em Pto. Bermúdez, também no Peru, a supressão de *C. macellaria* foi menos severa (45,5 para 11,3%).

C. macellaria foi a terceira espécie menos capturada, sendo encontrada nos dois ambientes estudados, podendo ser observada na primavera, no verão e no outono, não sendo encontrada no inverno. Quanto à temperatura preferida por esta espécie, dentre os poucos exemplares capturados, pode-se detectar aquelas compreendidas entre 21 °C até 31 °C. A umidade do ar, apesar de ampla, 62% até 87%, não pareceu ser um fator isolado para a baixa frequência desta espécie.

C. idioidea foi encontrada por d'ALMEIDA & LOPES (1983), no Rio de Janeiro, em área rural, urbana e florestal, sendo muito mais abundante na área florestal, com 76,82%. FERREIRA (1978), em Curitiba e LINHARES (1981), em Campinas, não registraram sua presença.

No Peru, BAUMGARTNER & GREENBERG (1985) registraram sua presença em área florestal, sendo atraída por isca de peixe e até mesmo por frutos.

Na Reserva Biológica do Tinguá, de acordo com BATISTA-DA-SILVA *et al.* (2008), sua presença foi registrada com 4,96% de espécimes capturados. *C. idioidea* foi capturada nas quatro estações do ano, sendo mais freqüente no inverno.

De acordo com SANTOS (1995), na mesma reserva, sua presença foi registrada com 28% do total de todos os espécimes capturados na primavera, na estação ecológica mais

interna da mata, e ainda foi registrada sua presença por QUEIROZ *et al.* (1999) no Parque Nacional Iguaçu, Paraná, com de 3,8%, no outono e no inverno.

C. idioidea, pode ser considerada uma espécie tipicamente florestal e bem adaptada as quatro estações do ano, mas dando preferência as estações mais frias. Seu substrato de preferência não foi aqui bem evidenciado, visto que o único utilizado foi à base de peixe, proporcionando um percentual difícil de ser analisado, mas acredita-se que sua preferência sejam frutos em decomposição ou até mesmo fezes de animais, pois os mesmos podem ser encontrados em maior abundância na floresta.

De acordo com FERREIRA & BARBOLA (1998), *H. segmentaria* só apresentou preferência por área florestada na região metropolitana de Curitiba. Segundo OLIVEIRA *et al.* (1999), no Jardim Zoológico do Rio de Janeiro, que é uma região metropolitana com ampla área de cobertura vegetal, sua frequência maior ocorreu no inverno, enquanto que BATISTA-DA-SILVA *et al.* (2008) na Reserva Biológica do Tinguá sua maior frequência foi na primavera, ocorrendo também nas outras estações, mas em menor número. E BAUMGARTNER & GREENBERG (1985) na Costa Rica, relataram que esta espécie tem distribuição irregular nas montanhas e baixa distribuição nas florestas tropicais.

Todos os fatos anteriormente descritos indicam que esta espécie parece não ser bem atraída por isca de peixe. É possível que esta espécie apresente forte atração por fezes de animais, além de fezes humanas, pois aquelas são mais facilmente encontradas em ambientes silvestres.

C. idioidea foi capturada apenas em área de mangue e *H. segmentaria* em área peri-urbana desmatada. Foram as duas espécies menos capturadas, pois o verão foi à única estação preferida, sendo assim consideradas espécies acidentais. A temperatura de 26 °C e a umidade do ar 87% foram às preferidas por ambas as espécies. Tais valores refletem uma tendência a áreas florestadas, diferentemente das áreas estudadas neste trabalho.

De acordo com FERREIRA (1978), em Goiânia, Goiás, *L. eximia* foi à espécie mais freqüente no verão, sendo também observada nas demais estações, atraída por fígado, fezes e sardinha. Segundo BATISTA-DA-SILVA *et al.* (2008), sua presença na Reserva Biológica do Tinguá ocorreu nas quatro estações do ano, com um total de 0,75% de espécimes capturados.

LINHARES (1981) considerou esta espécie pouco abundante em Campinas, São Paulo, com maior prevalência na área rural, considerando-a assim hemissintrópica. Tal fato foi aqui comprovado, pois sua presença foi mais efetiva em área peri-urbana, sendo pouco capturada em área de mangue. Pode-se considerar, mediante resultados obtidos por MADEIRA *et al.* (1982), em Belo Horizonte, Minas Gerais e FERREIRA (1983), em Goiânia, Goiás, que esta espécie apresenta preferência por ambientes rurais habitados e, de acordo com D'ALMEIDA & LOPES (1983), no Rio de Janeiro, que citaram a presença desta espécie em ambientes urbanos, uma espécie de hábitos sinantrópicos. Segundo BAUMGARTNER E GREENBERG (1985), esta espécie apresenta-se amplamente distribuída na região neotropical e neártica.

A frequência de *L. eximia* parece se manter elevada quando atraída por isca de fígado como cita D'ALMEIDA (1994), na floresta da Tijuca e por suco de laranja com açúcar em área rural, de acordo com SANTOS *et al.* (1996), Goiânia, Goiás. Na Reserva Biológica do Tinguá, segundo SANTOS (1995), sua frequência permaneceu baixa, o que nos leva a crer que *L. eximia* pode apresentar preferência por substrato de acordo com a área em que determinada população se encontra.

L. eximia foi capturada nas quatro estações, mas demonstrou preferência pelo verão e pelo outono. As temperaturas preferidas desta espécie ficaram entre 24 °C até 26 °C, enquanto que a umidade relativa do ar em torno de 87%. Esta espécie foi a mais abundante em área peri-urbana desmatada, e ainda uma das menos capturadas em área de mangue.

O estudo do comportamento dos seres vivos em relação às fases lunares é de grande importância, pois de acordo com ALVES E NISHIDA (2002), a lua exerce grande influência sobre a vida na Terra, sobretudo no ambiente marinho, uma vez que as marés são fortemente dependentes da posição da lua em relação ao nosso planeta. Ainda de acordo com estes autores, diversos organismos marinhos costeiros têm suas atividades relacionadas às variações das marés. O padrão geral de atividade, de alimentação, de reprodução, e até mesmo a coloração, da grande maioria dos organismos que vivem junto à costa, especialmente na região de transição entre a maré baixa e a maré alta, varia consideravelmente de acordo com a influência da Lua.

Por aproximadamente sete dias, o Sol, a Terra e a Lua movimentam-se, saindo de uma situação de conjunção, encaminhando-se para uma situação de quadratura, onde o Sol e a Lua formam um ângulo reto em relação à Terra. Observa-se a partir daí as menores variações entre as marés altas e baixas, conhecida como "maré de quadratura" (minguante ou crescente). As oscilações entre as marés baixas e altas são mínimas, por alguns dias, neste momento.

Nas variações entre os níveis das marés, referentes à passagem dos quartos de lua crescente e minguante para as luas nova e cheia, a maré eleva-se a cada dia, até atingir a altura máxima na lua cheia ou nova.

As quatro fases lunares revelaram-se importantes, fazendo com que a abundância nos dois ambientes sofresse sua interferência, onde se pode perceber que as luas cheias e novas agem diretamente sobre as marés, fazendo com que estas alcancem seu máximo nestas fases. É possível que este fato seja bastante importante em área de mangue, pois as imagos habitantes deste ecossistema necessitem eclodir das pupas que se encontram no solo antes dos níveis mais altos das águas, garantindo assim, que as mesmas não fiquem submersas, causando sua morte. Tal fato pode ser observado através da cobertura lodosa encontrada no exoesqueleto dos indivíduos capturados no início destas fases lunares (Figura 36).



Figura 36: Fotografias ilustrativas de diversas moscas cobertas de lodo, capturadas em área de mangue no município de Itaboraí, RJ, Brasil.

Durante observações sobre a luminosidade lunar, WILLIAMS & MILNE (1935) encontraram entre os noctuídeos (Lepidoptera) capturados na Lua nova e os capturados na Lua cheia a proporção de 3:1 em noites de céu aberto e de 2:1 em noites nubladas. BIDLINGMAYER (1964) salientou que os efeitos diretos da luminosidade lunar sobre a atividade de vôo de insetos não têm sido extensivamente estudados, enquanto são mais conhecidos os efeitos indiretos sobre a captura de mosquitos, utilizando armadilha luminosa. Alguns autores revelaram que as capturas são mais reduzidas durante o período de Lua cheia em contraste com o da Lua nova (BRADLEY & MCNEEL, 1935; HOSFALL, 1943; PROVOST, 1959; BOWDEN, 1973; RUBIO-PALIS, 1992). Este dado corrobora o que foi detectado neste trabalho, mas, apenas em área desmatada, contrariando os resultados encontrados em área de mangue, onde a Lua cheia revelou maior influência. Tudo isto demonstra a complexidade existente no estudo comparativo de dois ecossistemas, pois, apesar de serem muito próximos, os ambientes estudados revelam algumas diferenças quanto aos aspectos abióticos e que provocam grandes contrastes entre as entomofaunas envolvidas.

Os grandes fatores diferenciais identificados, além daqueles já citados são: a maré (que alcança seu nível maior nas luas cheias e novas) e a vegetação que pode contribuir com o aumento ou a diminuição da predação.

De acordo com observações de BIDLINGMAYER (1964), DAVIES (1975), CHARLWOOD *et al.* (1986) e CHADEE (1992), na Lua cheia existe um prolongamento da intensidade luminosa, fato que, segundo ALLEN *et al.* (1987), favoreceria a habilidade de culicídeos em localizar os hospedeiros e os locais de oviposição. Neste trabalho o efeito da Lua cheia assume um novo enfoque, visto que os dois ambientes se contrapõem em seus aspectos gerais, determinando características peculiares em cada um. Enquanto a área de mangue revela alguma relação com o aumento da entomofauna de Calliphoridae, a mesma fase lunar (lua cheia) parece oferecer algum tipo de interferência negativa, reduzindo a mesma entomofauna em área desmatada.

6 CONCLUSÃO

Durante este trabalho, foram observados diversos aspectos da família Calliphoridae diante de alguns fatores abióticos e ainda alguns aspectos comparativos entre as entomofaunas de Calliphoridae em área de mangue e em área peri-urbana desmatada, com o propósito de se saber a ocorrência, a prevalência e se haveria algum tipo de semelhança entre os dois ambientes. A temperatura, umidade do ar, a velocidade do vento, a precipitação pluviométrica e a estação do ano se revelaram como bons indicadores para entender o comportamento desta família dentro do município, mas não se revelaram bons indicadores para comparar os dois ambientes estudados, visto que as duas áreas observadas são muito próximas.

Foram investigados aspectos comparativos importantes entre os dois ambientes, que são:

1. A abundância em área de mangue foi bem maior que a área desmatada.
2. As proporções de machos na área de mangue e na área peri-urbana desmatada são praticamente as mesmas, assim como as proporções de fêmeas nos dois ambientes.
3. A riqueza no mangue com seis espécies, mostrou-se ligeiramente maior que a área peri-urbana desmatada, com apenas cinco espécies.
4. A área peri-urbana desmatada mostrou-se mais diversa com índice de 0,467, enquanto que a área de mangue, com apenas 0,160.
5. O índice de similaridade demonstrou a quase total ausência de similaridade entre os dois ambientes, pois seu índice foi de 0,96.
6. As quatro fases lunares revelaram-se importantes, pois, ao interferirem nas oscilações das marés, promoveram alterações na abundância de Calliphoridae nos dois ambientes. As Luas cheias e novas foram as fases lunares onde houve maior ocorrência de muscóides do gênero *Chrysomya* em área de mangue, enquanto que a Lua nova foi a fase de maior ocorrência de *Lucilia eximia* em área peri-urbana desmatada.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR-COELHO, V. M. ; MILWARD-DE-AZEVEDO, E. M. V. Combined rearing of *Cochliomyia macellaria* (Fabr.) and *Chrysomya albiceps* (Wied.) (Dipt. Calliphoridae) under laboratory conditions. J. Appl. Ent., v. 122, p. 551-554, 1998.
- AGUIAR-COELHO, V. M. ; MILWARD-DE-AZEVEDO, E. M. V. Associação entre larvas de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) e *Chrysomya albiceps* (Wiedemann), *Chrysomya megacephala* (Fabricius) e *Cochliomyia macelaria* (Fabricius) (Calliphoridae, Diptera) sob condições de laboratório. Revta. bras. Zool., v 12, n.4, p. 991- 1000, 1995.
- AGUIAR-COELHO, V. M. ; QUEIROZ, M. C. ; MILWARD-DE-AZEVEDO, E. M. V. Associação entre larvas de *Cochliomyia macelaria* (Fabricius) e *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera, Calliphoridae) em condições experimentais. Revta. bras. Zool., v. 12, n. 4, p. 983-990, 1995.
- ALBERNAZ, P. M. De algumas localizações raras de miíases. Rev. Oto-Lar., v. 1, n. 3, p. 226, 1933.
- ALLEN, S. A. ; DAY, J. F. ; EDMAN, J. D. Visual ecology of biting flies. A. Rev. Ent., Palo Alto, v. 32, p. 297-316, 1987.
- ALVES, R. R. N ; NISHIDA, A. K. A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* L. (Decapoda, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. INCI, v. 27, n. 3, 2002.
- ANDRADE, H. T .A.; VARELA-FREIRE, A. A.; BATISTA, M. J. A. ; MEDEIROS, J. F. Calliphoridae (Diptera) coletados em cadáveres humanos no Rio Grande do Norte. Neotrop. Entomol., v. 34, n. 5, p. 123, 2005.
- AVANCINI, R. M. P. The influence of non-protein diet on ovarian development in *Chrysomya putoria* (Diptera, Calliphoridae). Revta. bras. Ent., v. 32, n. 2, p. 105-105, 1988.
- BANGSGAARD, R.; HOLST, B.; KROGH, E.; HEEGAARD, S. Palpebral myiasis a Danish traveler caused by the humam bot-fly (*Dermatobia hominis*). Acta. Ophthalmol. Scand., v. 78, p. 487-489, 2000.
- BARBOSA, R. R. Distribuição Temporal de dípteros caliptrados em carcaças de porco domésticos no campus da FIOCRUZ, Rio de Janeiro, em duas estações. Dissertação de Mestrado. UFRJ/Museu Nacional, 2008.
- BATISTA-DA-SILVA, J. A; QUEIROZ, M. M. C. ; & MOYA-BORJA, G. E., Dipteros Calliphoridae de potencial importância sanitária e forense em área de mangue no município de Itaboraí (RJ), Brasil. Congresso Brasileiro de Entomologia, 22. Uberlândia, ago. 2008

- BATISTA-DA-SILVA, J. A.; QUEIROZ, M. M. C.; MELLO, R. P. & MOYA-BORJA, G. E. Estudo sazonal de Diptera (Calliphoridae), atraídos por isca de peixe na Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu (RJ), Brasil. Congresso Brasileiro de Zoologia, 27. Curitiba, fev. 2008.
- BAUMGARTNER, D. L. ; GREENBERG, B. The genus *Chrysomya* (Diptera: Calliphoridae) in the new World. J. Med. Entomol., v. 21, n. 1, p. 105-113, 1984.
- BAUMGARTNER, D. L. ; GREENBERG, B. Distribution and medical ecology of the blow flies (Diptera: Calliphoridae) of Peru. Ann. Entomol. Soc. Am., v. 78, n. 5, p. 565-587, 1985.
- BIDLINGMAYER, W. L. The effect of moonlight on the flight activity of mosquitoes. Ecology, Brooklyn, v. 45, p. 87-94, 1964.
- BOWDEN, J. The significance of moonlight in photoperiodic responses of insects. Bull. Ent. Loyola Coll. Madras, v. 62, p. 605-612, 1973.
- BRADLEY, G. H. ; MCNEEL, T. E. Mosquito collections in Florida with the new jersey light trap. J. Econ. Ent. Geneva, v. 28, p. 780-786, 1935.
- BRAY, J. R. ; CURTIS, J. T. An ordination of the upland Forest communities of southern Wisconsin. Ecological Monographs, v. 27, p. 325-349, 1957.
- CAMPOBASSO, P. ; VELLA, D. I. ; INTRONA, G. E. . Factors affecting decomposition and Diptera colonization. Forensic Science International, v. 120, p. 18-27, 2001.
- CATTS, E. ; GOFF, E. L. Forensic entomology in criminal investigations. Annual Review of Entomology, v. 37, p. 253-272, 1992.
- CHADEE, D. D. Indoor and outdoor host-seeking rhythms of *Anopheles bellator* (Diptera: Culicidae) in Trinidad, West Indies. J. med. Ent. Lenham, v. 29, n. 3, p. 567-569, 1992.
- CHARLWOOD, J. D. ; PARU, R. ; DAGORO, H. E LAGOG, M. Influence of moonlight and gonotrophic age on biting activity of *Anopheles farauti* (Diptera: Culicidae) from Papua New Guinea. J. med. Ent., Lenham, v. 23. p. 132-135, 1986.
- d'ALMEIDA, J. M. ; ALMEIDA, J. R. Nichos Tróficos em dípteros caliptrados, no Rio de Janeiro, RJ. Rev. Brasil. Biol., v. 58. n. 4, p. 563-570, 1998.
- d'ALMEIDA, J. M. ; LOPES, H. S. Sinantropia de dípteros caliptrados (Calliphoridae) no Estado do Rio de Janeiro. Arq. Univ. Fed. Rur., v. 6, n. 1, p. 39-48, 1983.
- d'ALMEIDA, J. M. ; SALVIANO, R. J. B. Feeding preference of the larvae of *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) and *Ravinia belforti* (Prado e Fonseca) (Diptera: Sarcophagidae) concerning different diets. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, v. 91, n. 1, p. 137-138, 1996.

- d'ALMEIDA, J. M. Ovipositional Substrates Used by Calyptrate Diptera in Tijuca Forest, Rio de Janeiro. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, v. 89, n. 2, p. 261-264, 1994.
- d'ALMEIDA, J. M. ; MELLO, R. P. ; OLIVEIRA, S. M. Relações tróficas entre dípteros calíptrados (Calliphoridae, Fanniidae, Muscidae e Sarcophagidae), criados em diferentes substratos, no Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Entomol. y Vect., v. 4, n. 4, p. 111-121, 1997.
- DAVIES, J. B. Moonlight and the biting activity of *Culex (Melanoconion) portesi* Sevenet & Abonnenc and *Culex (Melanoconion) taeniopus* Dyar & Knab (Diptera: Culicidae) in Trinidad forests. Bull. Ent. Res., London, v. 65, p. 81-96, 1975.
- FERREIRA, M. J. M. ; BARBOLA, I. F. Synanthropic taxa, urban, rural and forest habitats, Brazil. Rev. Brasil. Biol., v. 58, n. 2, p. 203-209, 1998.
- FERREIRA, M. J. M. Sinantropia de dípteros muscóides de Curitiba, Paraná. I: Calliphoridae. Rev. Bras. Biol., v. 38, n. 2, p. 445-454, 1978.
- FERREIRA, M. J. M. Sinantropia de Calliphoridae (Diptera) em Goiânia, Goiás. Rev. Brasil. Biol., v. 43, n. 2, p. 199-210, 1983.
- FERREIRA, M. J. M. ; SANTOS, B. B. ; CUNHA, H. F. Flutuação populacional de espécies de *Chrysomya* Robineau-Desvoidy (Diptera, Calliphoridae) em pomar de Goiânia, Goiás, Brasil. Revta bras. Zool. v. 12, n. 3, p. 557-562, 1995.
- FURLANETTO, S. M. P. ; CAMPOS, M. L. C. ; HÁRSI, C. M. Microrganismos enteropatogênicos em moscas africanas pertencentes ao gênero *Chrysomya* (Diptera, Calliphoridae) no Brasil. Rev. Microbiol., v. 15, n. 3, p. 170-174, 1984.
- GOFF, L. Festín de pruebas: insectos al servicio forense. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Reunión anual de la AAFS, Boston, Massachusetts. Memorias del Taller de la Academia Americana de Ciencias Forenses, v. 4, p. 28-34, 1993.
- GOMEZ, R. S. ; PERDIGÃO, P. F. ; PIMENTA, F. J. G. S. ; RIOS-LEITE, A. C. ; TANOS-LACERDA, J. C. ; CUSTÓDIO-NETO, A. L. Oral myiasis by screwworm *Cochliomyia hominivorax*. Br. J. Oral Maxillofac. Surg., v. 41, n. 2, p. 115-116, 2003.
- GREENBERG, B. Flies and Disease. Vol. 1. Ecology, classification and biotic association. Princeton Univ. Press., N. J. 1971, 856 p.
- GREENBERG, B. *Chrysomya megacephala* (F.) (Diptera: Calliphoridae) collected in North America and notes on *Chrysomya* species present in the new world. Jour. Med. Entomol., v. 25. n. 3, 1988.
- GUIMARÃES, J. H. ; PRADO A. P. ; BURALLI, G. M. Dispersal and distribution of three newly introduced species of *Chrysomya* (Robineau-Desvoidy) in Brasil (Diptera, Calliphoridae). Rev. bras. Ent., v. 23, n. 4, p. 245-255, 1979.

- GUIMARÃES, J. H. ; PRADO, A. P. ; LINHARES, A. X. Three newly introduced blowfly species in southern Brasil (Diptera: Calliphoridae). Rev. Bras. Ent., v. 22, n. 1, p. 53-60, 1978.
- GUIMARÃES, J. H. ; PAPAVERO, N. Myiasis in man and animals in the neotropical region. Ed. Plêiade, 1999, 308 p.
- HOFHEINZ, S.B.; MARTÍN, S.G.; CAMPOS, D.P.; PONFERRADA, M.R.; AMADOR, J.T.; FERNÁNDEZ, E.S. Miasis del cuero cabelludo em niño inmigrante. An Pediatr (Barc), v.59, n. 1, p. 114-116, 2003.
- HOSFALL, W. R. Some responses of the malaria mosquito to light. Ann. ent. Soc. Am., Columbus, v. 36, n. 1, p. 41-45, 1943..
- IMBIRIBA, A. S.; IZUTANI, D. T.; MILHORETO, I. T.Introdução da *Chrysomya chloropyga* (Wiedemann, 1818) na região neotropical (Diptera, Calliphoridae). Arq. Biol. Tecnol, v. 20, p. 35-39, 1977.
- KAMINSKY, R. G. Nasocomial myiasis by *Cochliomyia hominivorax* in Honduras. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., v. 87, p. 199-200, 1993.
- KASHYAP, V. K. & PILLAY, V. V. Efficacy of Entomological method in estimation of postmortem interval: a comparative analysis. Forensic Science International, v. 40, p. 245-250, 1989.
- LEITE, A. C. Ultrastructure of the male terminalia of *Cochliomyia hominivorax* e *C. macellaria*. Mem. Inst. Oswaldo. Cruz, Rio de Janeiro, v. 90, n. 4, p. 475-481, 1995.
- LEVOT, G. W.; BROW, K. R.; SHIPP, E. Larval growth of some calliphorid and sarcophagid Diptera. Bull. ent. Res., v. 69, p. 469-475, 1979.
- LINHARES, A. X. Synanthropy of Calliphoridae and Sarcophagidae (Diptera) in the city of Campinas, São Paulo, Brazil. Rev. bras. Ent., v. 25, n. 3, p.189-215, 1981.
- LOBO, A. P. ; PAES, M. J. ; OLIVEIRA, J. B. Ocorrência de Dípteros Ciclorrafos na cidade do Recife. J. Bras. Patol., v. 37, p. 190, 2001.
- MACIEL, M. V. ; PAES, M. J. ; SILVA, J. S. ; SALES, J. R. A Flutuação populacional de Dípteros Caliptrados no campus da Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Esam. J. Bras. Patol. p. 37:50, 2001.
- MADEIRA, A. A. Mííase da cavidade bucal. Ver. Catarinense. Odontol. , v. 5, n. 1, p. 12-18, 1978.
- MADEIRA, N. G.; DIAS, E. S.; MASCARENAS, C. S. Contribuição ao conhecimento da fauna de Calliphoridae (Diptera) Sinantrópicos da Pampulha – Belo Horizonte, Minas Gerais. Revta. bras. Ent. , v. 26, n. 2, p. 137-140, 1982.
- MARCHENKO, M. I. Medicolegal relevance of cadaver entomofauna for the determination of the time of death. Forensic Sciences International, v. 120, p. 89–109, 2001.

- MARTINEZ, C. A. R.; ROMANI, G.; PRIOLLI, D. G.; CAMPOS, A. A; CARNEIRO V. P. P; DALBEM, C. A. G. Miíase Vulvar: Relato de Caso. *Femina*, v. 25, n. 4, p. 291-295, 2003.
- MELO. R.P. Chave para identificação das formas adultas das espécies da família Calliphoridae (Díptera, Brachycera, Cyclorrhapha) encontradas no Brasil. *Entomol y Vect.* , v. 10, n. 2, p. 255-268, 2003.
- NASCIMENTO, E. M. F. ; OLIVEIRA, J. B. ; PAES, M. J. ; LOBO, A. P. ; SILVA, A. L. A. ; JÚNIOR, E. R. S. ; LEAL, J. L. F. ; MOYA-BORJA, G. E. Miíases humanas por *Cochliomyia Hominivorax* (Coquerel, 1858) (Diptera, Calliphoridae) em hospitais públicos na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. *Entomol y Vect.* , v. 12, n. 1, p. 37-51, 2005.
- NEVES, D. P.; MELO, A.L.; GENARO, O.; LINARDI, P.M.. *Parasitologia Humana*. 10ª Edição. São Paulo: Editora Atheneu. 2000.
- NORBERG, A. N. ; QUEIROZ, M. M. C.; MAURE, E. A. P.; TOLEDO, R. F.; GAZÊTA, G. S. ; MOREIRA-NORBERG, C. M. B. ; RODRIGUES –GUIMARÃES, R. Vetoração de fungos por moscas sinantrópicas coletadas em hospitais, restaurantes e feiras da Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil. Congresso Latinoamericano de Parasitologia, 14. Acapulco, México. 1999, Anais. p. 103.
- OLIVEIRA, V. C.; d'ALMEIDA, J. M.; SANTOS, M.J.P.; SANAVRIA, A. Dinâmica populacional dos dípteros Calliphoridae na Fundação Rio-Zoo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Entomol. y Vect.*, v. 6, n. 3, p. 264-276, 1999.
- PACINI, V. C. ; QUEIROZ, M. M. C. ; AMARAL, A. L. P. ; PACINI; R. R. Recidiva de Câncer de mama e miíase (Relato de caso). *J. bras. Doenças. Sex. Transm.*, v. 12, n. 6, p. 44, 2000.
- PRADO, A. P. ; GUIMARÃES, J. H.. Estado atual de dispersão e dispersão do gênero *Chysomya* Robineau-Desvoidy na região neotropical (Diptera, Calliphoridae). *Revta. bras. Ent.*, v. 26, n. 3-4, p. 225-231, 1982.
- PROVOST, M. W. The influence of moonlight on light-trap catches of osquitos. *Annals of the Entomological Society of America*, v. 52, p. 261–271, 1959.
- QUEIROZ, M. M. C.; KRAINOVIC, I. M., MELLO, R. P.; LOPES, C. M.; LIMA, M. M., Ocorrência e identificação de moscas varejeiras (Diptera: Calliphoridae) coletadas no Parque Nacional Iguaçu, Paraná, Brasil. Congresso Latinoamericano de Parasitologia, 14. Acapulco, México. 1999. Anais p. 102.
- QUEIROZ, M. M. C.; NORBERG, A, N.; MAURE, E. A. P.; TOLEDO, R. F.; GAZÊTA, G.S.; DUTRA, A. E. A. & RODRIGUES-GUIMARÃES, R. Veiculação de bactérias patogênicas por moscas sinantrópicas coletadas em hospitais, restaurantes e feiras da Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil. Congresso Latinoamericano de Parasitologia. Acapulco, México. 1999. Anais. p. 102.

- RAMALHO, J. R. O. ; PRADO, E. P. ; SANTOS, F. C. C. ; CINTRA, P. P. V. C. ; PINTO, J. A. Nasal Myiasis: Case Report. Rev. Bras. Otorinolaringol., v. 67, n. 4, p. 81-86, 2003.
- REGO, J.M.; FRAIHA, H. Miíases Humanas na Amazonia – II: Miíase Anal. Considerações a propósito de um caso. Ver. Fundação. SESP, v. 27, n. 1, p. 7-11, 1982.
- REY, L. Parasitologia 5^a ed Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2001 p. 629-630.
- RUBIO-PALIS, Y. Influence of moonlight on light trap catches of the malaria vector *Anopheles nuneztovari* in Venezuela. J. Am. Mosq. Control. Assoc., v. 8, n. 2, p. 178-80, 1992
- SALVIANO, R. J. B. ; MELLO, R. P. ; SANTOS, R. F. S. ; BECK, L. C. N. H. ; FERREIRA, A., Calliphoridae (Diptera) associated with human corpses in Rio de Janeiro, Brazil. Entomol. y Vect., v. 3, n. 5-6, p. 145-146, 1996.
- SANTOS, A. R. Contribuição ao conhecimento da família Calliphoridae (Diptera: Cyclorhapha) da Reserva Biológica de Tinguá, Nova Iguaçu. 1995. 28p Monografia de Especialização. FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ, 1995.
- SANTOS, B. B.; FERREIRA, M. J. M.; CUNHA, H. F. Flutuação populacional de alguns Calliphoridae (Diptera) em pomar de Goiânia, Goiás, Brasil. Rev. de Agricultura, V. 71, n. 1, 1996.
- SANTOS, M. B.; MARTINS, C. ; MILWARD-DE-AZEVEDO, E. M. V. Desenvolvimento pós-embrionário de *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (Diptera, Calliphoridae), criada em dietas naturais processadas em condições controladas. Revta. bras. Ent., v. 41, n. 2-4, p. 129-132, 1998
- SERRA-FREIRE, N. M.; MELLO, R. P. Entomologia & Acarologia na Medicina Veterinária, Rio de Janeiro, Editora L. F. Livros de Veterinária Ltda. 2006, 200p.
- SHANNON, C. E. ; WEAVER, W. The Mathematical Theory of Communication. University of Illinois Press, Urbana, Illinois, Estados Unidos, 1949.
- SMITH, D. R. ; CLEVINGER, R. R. Nasocomial nasal myiasis. Arch. Pathol. Lab. Med., v. 110, p. 439-440, 1986.
- VARGAS, E.G G. Insectos de importancia forense asociados a la descomposición cadavérica del cerdo *Sus domesticus*, expuesto a sol, sombra total y sombra parcial, en Mayagüez, Puerto Rico. 2005. 123p Tese de Mestrado. Universidad de Puerto Rico. 2005
- VISCIARELI, E. ; COSTAMAGNA, S. ; LUCCHI, L. ; BASABE, N. Miasis Humana em Bahia Blanca, Argentina. Periodo 2000/2005. Neotrop. Entomol. v. 36, n. 4, p. 605-611, 2007.
- WILLIAMS, C. B. ; MILNE, P. S. A mechanical insect trap. Bull. Ent. Res. v. 26, p. 543-552, 1935.

WOLFF, M. ; URIBE, A. ; ORTIZ, A. ; DUQUE, Y. P. A Preliminary study of forensic entomology in Medellín, Colombia. *Forensic Science International*. v. 120, p. 53-59, 2001.

ZUCOLOTO, S. ; ROSSI, M. A. Miíase facial com extensão para a caixa craniana. *Rev. Bras. Med.*, v. 28, n. 1, p. 13-16, 1971.