

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA

**LEVANTAMENTO DA FAUNA DE DIPTERA (INSECTA) DA  
ÁREA FLORESTADA DO CAMPUS DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM), MANAUS, AMAZONAS,  
BRASIL**

Bolsista: Andréia Conceição das Chagas

MANAUS

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL

FONTE FINANCIADORA: FAPEAM /Nº PROJETO PIB-B/0030/2011

**LEVANTAMENTO DA FAUNA DE DIPTERA (INSECTA) DA  
ÁREA FLORESTADA DO CAMPUS DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM), MANAUS, AMAZONAS,  
BRASIL**

Bolsista: Andréia Conceição das Chagas

Orientador: Fabio Siqueira Pitaluga de Godoi

MANAUS

2012

## INDÍCE

<b>i-Figuras</b> .....	4
Resumo.....	5
<b>1-INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>2-OBJETIVOS</b> .....	9
2.1-Objetivo Geral.....	9
2.2-Objetivos Específicos.....	9
<b>3-MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	9
3.1-Área de estudo.....	9
3.2-Coletas.....	10
3.3-Triagem e Identificação.....	12
3.4-Análise de dados.....	12
<b>4-RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	12
<b>5-CONCLUSÃO</b> .....	18
<b>6-REFERÊNCIAS</b> .....	19

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Vista aérea do Campus da UFAM. (Fonte Google Earth).....	10
Figura 2- Armadilha Malaise.....	11
Figura 3: Abundância de Diptera por mês.....	16
Figura 4: Riqueza de Diptera por mês.....	16

## RESUMO

Os dípteros são insetos popularmente conhecidos como moscas e mosquitos. São organismos de grande relevância, com muitas espécies sendo importantes na polinização das plantas, na decomposição de material vegetal e animal, no controle biológico, nas práticas forenses e inclusive na transmissão uma série de doenças. Levando-se em consideração a importância da ordem assim como sua riqueza e diversidade pouco conhecida nas regiões tropicais, estudos como este sobre a fauna dos dípteros visando ampliar o conhecimento da diversidade do grupo são de grande importância. Esse estudo teve como objetivo realizar o levantamento dos dípteros do campus da UFAM e verificar a sua distribuição, riqueza e abundância no decorrer de nove meses. Foram realizadas coletas quinzenais no período de setembro de 2011 a maio de 2012, utilizando armadilhas do tipo Malaise, em toda área florestada do campus da UFAM. Foram obtidos 5.551 indivíduos, distribuídos em 25 famílias. A família mais abundante foi Cecidomyiidae com 60% (3.321) dos indivíduos, seguido por Chironomidae e Sciaridae com 14% (793) e 6% (345) dos indivíduos, respectivamente. As três famílias ocorreram em todos os meses de amostragem. Com relação à riqueza Tipulidae foi a família mais representativa com 40 morfotipos, seguida por Stratiomyidae com 23 morfotipos. Assim como para abundância, as famílias ocorreram em todos os meses de amostragem. Esse estudo, além de contribuir para o conhecimento da fauna local, servirá de base para futuros trabalhos.

## 1-INTRODUÇÃO

A ordem Diptera é um grupo constituído por insetos comuns, tendo muitas espécies relacionadas ao homem e, no Brasil, por possuir uma grande área geográfica e riqueza linguística, recebem varias denominações, sendo os mais populares moscas e mosquitos, mas outros nomes menos comuns como butucas ou mutucas, carapanãs, pernilongos, maruins entre outros, se referem a grupos mais específicos dentro desta ordem (Carvalho *et al.*, 2012).

São caracterizados por seu distinto par de asas posteriores reduzidas a estruturas clavadas chamadas de *halteres* ou *balancins*. Os halteres giram e estabilizam o inseto durante o vôo permitindo que ele possa pairar e controlar movimentos de rotação e de disparada. O aparelho bucal dos dípteros não tem estruturas de mastigação, e eles se alimentam exclusivamente de líquidos. As mandíbulas foram perdidas ou são vestigiais, mas quando presentes são mais desenvolvidas nas fêmeas dos grupos hematófagos, funcionando como estiletos para perfuração de tecidos animais (Grimaldi & Engel, 2005).

Diptera representa um grupo cosmopolita podendo ser encontrado inclusive na Antártica (Brown, 2009). Atualmente são conhecidos para o mundo cerca de 153.000 espécies (sem incluir os fósseis) em cerca de 160 famílias (Thompson, 2008 *apud* Carvalho *et al.*, 2012), compreendendo de 10% a 15% de toda biodiversidade mundial (Yeates *et al.*, 2007 *apud* Carvalho *et al.*, 2012). Na região Neotropical, são reconhecidas mais de 31 mil espécies em 118 famílias (Amorim, 2009 *apud* Carvalho *et al.*, 2012). No Brasil, estão presentes cerca de 8.700 espécies (Carvalho *et al.*, 2012). Esse conhecimento ainda é incipiente devido principalmente a uma alta riqueza associada a um número proporcionalmente pequeno de taxonomistas para estudá-la

(Rafael *et al.*, 2009). Todas as espécies descritas de moscas estão catalogadas para as grandes regiões biogeográficas, tornando esta a única das "*quatro grandes*" ordens de insetos (Coleoptera, Diptera, Hymenoptera e Lepidoptera) a ter praticamente todas as espécies descritas inventariadas (Grimaldi & Engel, 2005).

Apesar de números tão absolutos, acredita-se que a maioria das espécies de dípteros ainda não foram descritos ou nem sequer coletados (Brown, 2009). No entanto, segundo algumas estimativas, o grupo poderia ser composto por um milhão ou mais de espécies (Hammond, 1992). Desta forma, a verdadeira diversidade de moscas, provavelmente concorre com a dos besouros (Coleoptera), uma vez que há uma proporção muito maior de dípteros ainda não descritos (Gaston, 1991 *apud* Brown, 2009). Pouquíssimas pessoas têm como hobby a coleta e o estudo de moscas como é comum há séculos com borboletas e besouros. Apesar disso, a ordem foi mais intensamente estudada por especialistas do que qualquer outro grupo conhecido (Grimaldi & Engel, 2005).

Indiscutivelmente os dípteros constituem um grupo de grande relevância, com muitas espécies sendo importantes na polinização das plantas, na decomposição de material vegetal e animal, no controle biológico, nas práticas forenses e inclusive na transmissão uma série de doenças (Grimaldi & Engel, 2005; Gullan & Cranston, 2008; Brown, 2009; Triplehorn & Johnson, 2011).

Não obstante, a grande importância da ordem, o enorme número de espécies, juntamente com o pequeno tamanho e a escassez de pesquisadores que trabalham com o grupo, faz dos Diptera uma das verdadeiras fronteiras da pesquisa sistemática (Brown, 2009).

Levando-se em consideração que apesar da imensa riqueza e diversidade existente nas regiões tropicais, para os dípteros a região Paleártica (clima temperado) é a região biogeográfica com maior número de espécies conhecidas (Brown, 2009). Esta situação é na verdade um reflexo dos intensos estudos de gerações de dipteristas europeus trabalhando em sua fauna local, enquanto as regiões tropicais permanecem praticamente intocadas (Brown, 2009).

Alguns estudos sobre a fauna de Diptera já foram realizados para região de Manaus, por exemplo, Paraluppi & Castellón (1994) que fizeram um levantamento taxonômico e sazonalidade de Calliphoridae em Manaus. Na Reserva Florestal Adolpho Ducke foram desenvolvidos estudos de Costa (1991), com levantamento de dípteros hematófagos e Silvia (1993) com o levantamento de flebotomíneos (Psychodidae) da reserva. Especificamente no campus da UFAM, Paiva & Gianizella (2008) realizaram um levantamento de culicídeos (Culicidae) onde obtiveram 83 indivíduos divididos em quatro gêneros, Barbosa & Gianizella (2009) estudaram os flebotomíneos (Psychodidae, Phlebotominae) com armadilha CDC em cinco pontos fixos, encontrando nove espécies entre elas duas sendo vetores de leishmanioses na região de Manaus; já Nery *et al.* (2004) realizou um estudo com (Psychodidae) também com armadilha CDC, em floresta de terra firme, com diferentes graus de degradação ambiental, coletando um total de 199 indivíduos.

Nesse contexto estudos sobre a fauna dos dípteros visando ampliar o conhecimento da diversidade do grupo nas regiões tropicais são de grande importância.



## **2-OBJETIVOS**

### **2.1-OBJETIVO GERAL**

- Realizar levantamento de Diptera da UFAM e contribuir para o conhecimento da fauna local.

### **2.2-OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar a distribuição das famílias de Diptera no decorrer do ano.
- Verificar riqueza e abundância de famílias de Diptera na UFAM.

## **3-MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1- Área de estudo**

O estudo foi realizado no campus universitário da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, localizado na cidade de Manaus. O campus da UFAM possui uma área de aproximadamente 600 hectares (Figura 1). A paisagem do campus é formada por platôs, vertentes e baixios sendo coberta por floresta tropical de terra-firme, por florestas de crescimento secundário, por campinaranas e áreas desmatadas (Nery *et al.*, 2004; Borges & Guilherme, 2000).



têm curtos períodos de vôo ou outras características que fazem deles raramente coletados por outros métodos (Brown, 2009).

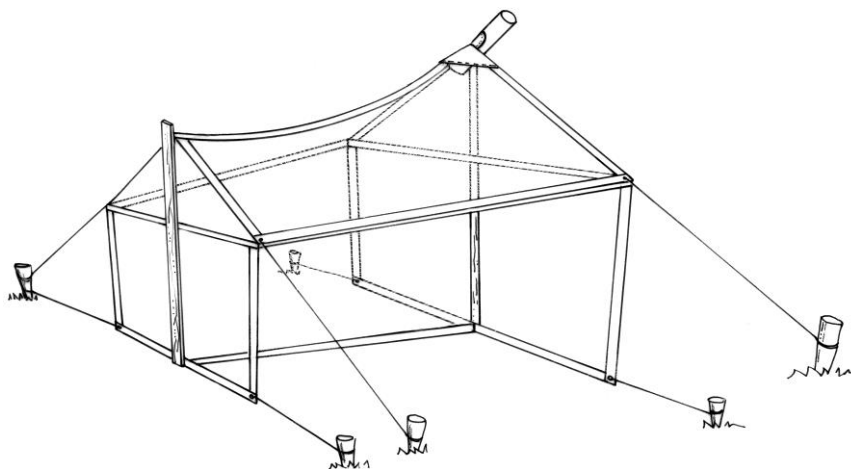


Figura 2. Armadilha Malaise. (Rafael *et al.*, 2012).

Foram realizadas coletas quinzenais, com armadilhas do tipo Malaise sendo oito coletas realizadas no setor sul, cinco coletas no setor norte e duas coletas entre os dois setores. As amostragens ocorreram no período de setembro de 2011 a maio de 2012, abrangendo os dois últimos meses da seca e os meses da estação chuvosa na região de Manaus. As estações na região são bem definidas, com a estação chuvosa se iniciando no mês de novembro e terminando em maio, sendo março e abril os meses mais chuvosos, enquanto que a estação seca inicia em junho e encerra em outubro, tendo setembro como o mês mais seco (Oliveira *et al.*, 2008). A cada coleta, duas armadilhas do tipo Malaise, operadas com álcool a 80%, foram distribuídas em diferentes pontos, visando cobrir a maior área possível do fragmento florestal do campus da UFAM. Os pontos de coleta estavam separados entre si por uma distância mínima de 100 metros e cada ponto contava com duas armadilhas posicionadas 20 metros de distância uma da outra. As armadilhas permaneceram em campo por três dias e após esse período todos os insetos capturados foram retirados do frasco coletor e levados para o laboratório de Zoologia.

### **3.3-Triagem e identificação do material**

Todo o material, após cada coleta, foi triado e os dípteros separados dos demais insetos capturados. Os dípteros foram mantidos em álcool a 80% para facilitar a triagem, o manuseamento e posterior identificação. A identificação, em nível de família, foi realizada com auxílio das chaves de Buck *et al.* (2009), Triplehorn & Johnson (2011) e Carvalho *et al.* (2012). Para cada família os espécimes coletados foram morfotipados e contabilizados.

Todos os dípteros, após o estudo, serão montados em alfinetes entomológicos, etiquetados e incorporados na Coleção Zoológica Prof. Paulo Bührnheim, do Laboratório de Zoologia – UFAM.

### **3.4- Análise de dados**

Análises sobre riqueza e abundância foram feitas para verificar a ocorrência das famílias ao longo do ano.

## **4-RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com a utilização de armadilhas Malaise durante o período de setembro de 2011 a maio de 2012, foram obtidos 5.551 indivíduos distribuídos em 25 famílias de Diptera (Tabela 1).

Cecidomyiidae foi a família mais abundante, com aproximadamente 60% (3.321) dos indivíduos amostrados. Em seguida Chironomidae, com 14% (793) dos

indivíduos e Sciaridae com 6% (345) dos indivíduos. As três famílias estavam presentes em todos os meses de coleta. As famílias mais abundantes foram constituídas por mosquitos das subordens Bibionomorpha (Cecidomyiidae e Sciaridae) e Culicomorpha (Chironomidae) (Tabela 1). Os cecidomiídeos são dípteros de corpo pequeno e delicado, conhecidos como insetos galhadores, pois são indutores de galhas em plantas e naturalmente abundantes no ambiente (Gagné, 2009). Estudos sobre esta família no Brasil têm sido realizados em áreas de restinga, mostrando uma grande riqueza de espécies nesse bioma (Maia, 2001; Maia, 2008 *apud* Carvalho *et al.* 2012). Os quironomídeos possuem hábitos noturnos ou crepusculares, frequentemente formam enxames no pôr-do-sol (Carvalho *et al.*, 2012). Sciaridae é uma família de distribuição mundial, bem adaptada a uma grande variedade de climas sendo especialmente abundantes em locais sombreados e úmidos (Carvalho *et al.*, 2012).

Tabela 1. Riqueza e abundância das famílias de dípteros coletados no campus da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, no período de setembro de 2011 a maio de 2012.

<b>Família</b>	<b>Riqueza</b>	<b>Abundância</b>
Asilidae	2	20
Calliphoridae	12	23
Chironomidae	8	793
Cecidomyiidae	4	3.321
Ceratopogonidae	2	12
Culicidae	11	39
Dolichopodidae	10	272
Drosophilidae	5	40
Empididae	1	1
Lonchaeidae	1	1
Micropezidae	2	11
Muscidae	9	22
Mycetophilidae	2	134
Neriidae	1	1
Pipunculidae	1	13

Phoridae	1	8
Psychodidae	4	155
Sarcophagidae	6	13
Stratiomyidae	23	186
Sciaridae	3	345
Syrphidae	2	7
Tabanidae	4	15
Tachinidae	1	1
Therevidae	1	2
Tipulidae	40	116
<b>TOTAL (25)</b>	<b>156</b>	<b>5.551</b>

Do total de indivíduos amostrados, 156 morfotipos foram identificados, sendo Tipulidae a família com maior riqueza compreendendo 29% (40) dos morfotipos amostrados. Stratiomyidae aparece logo em seguida com 16% (23) dos morfotipos, seguido de Calliphoridae e Dolichopodidae com 8% (12) e 7% (10), respectivamente (Tabela 1). Os tipulídeos são dípteros que vivem associados a uma ampla variedade de ambientes úmidos sendo encontrados próximos a riachos, córregos e margens de lagos (Alexander, 1920 *apud* Gelhaus, 2009), ambientes comumente encontrados na área do campus da UFAM.

Com exceção de Pipunculidae e Phoridae, todas as famílias com mais de um indivíduo coletado exibem mais de um morfotipo. Para Pipunculidae, com 13 indivíduos amostrados em diferentes pontos de coleta, o mais provável é que não se trate de apenas um morfotipo. A diferenciação morfológica baseada apenas em caracteres gerais da morfologia externa dentro desta família é bastante dificultada, uma vez que não exibem caracteres distintivos de fácil reconhecimento. Grande parte dos caracteres taxonômicos utilizados na identificação é baseada na genitália (interna) e em

caracteres morfológicos externos inconspícuos e difíceis de serem observados por não especialistas (Godoi, com. pess.).

Quanto à abundância, ocorreu uma grande variação no número de indivíduos coletados entre os meses de setembro a dezembro não sendo observado um padrão neste período. Em outubro, o pronunciado pico na abundância, se deve ao grande número de indivíduos amostrados das famílias Cecidomyiidae (608) e Chironomidae (220). Possivelmente as armadilhas foram colocadas próximas aos sítios reprodutivos capturando, assim, enxames reprodutivos dessas famílias (Figura 3). Entre os meses de janeiro e março a abundância foi relativamente baixa. Durante este período, os dias em que as armadilhas estiveram em campo foram marcados por dias bastante chuvosos, provavelmente influenciando a abundância dos dípteros devido a sua dificuldade de voo (Godoi, com. pess.). A alta abundância de indivíduos coletados no mês de dezembro e abril se deve a coleta de uma única família (Cecidomyiidae). Em relação à riqueza, diferentemente do encontrado para a abundância, foi observado um aumento no número de morfotipos durante a estação seca. A exceção a este padrão ocorreu no mês de outubro devido a quatro famílias (Tipulidae, Chironomidae, Dolichopodidae e Stratiomyidae) (Figura 4).

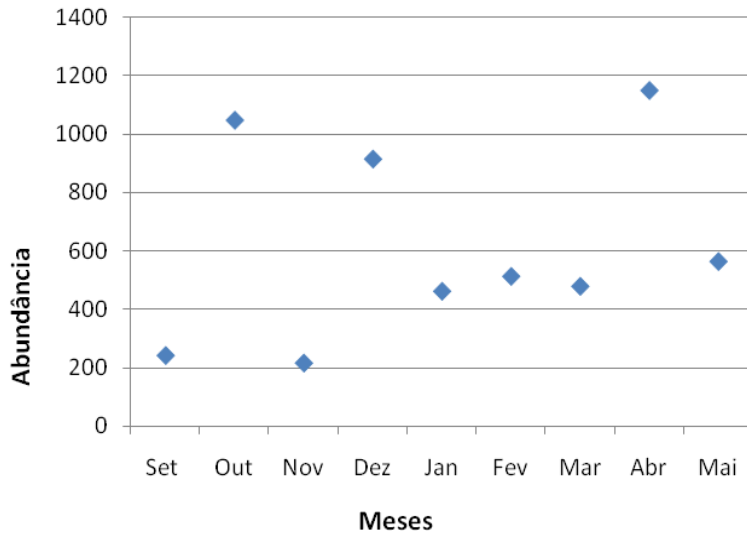


Figura 3. Abundância dos Diptera do campus da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, no período de setembro de 2011 a maio de 2012.

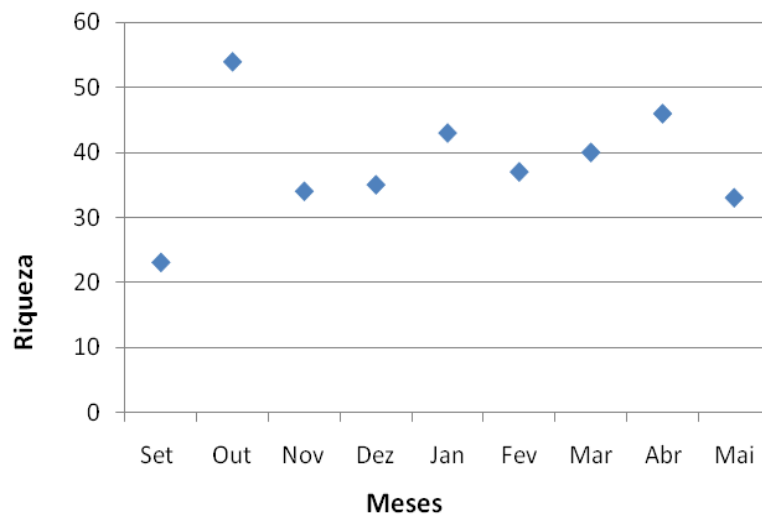


Figura 4. Riqueza dos Diptera do campus da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, no período de setembro de 2011 a maio de 2012.

A ocorrência das famílias nas duas estações amostradas variou de 20 famílias no período de seca (setembro e outubro) a 25 famílias no período chuvoso (novembro a maio) (Tabela 2).



Tabela 2. Número de indivíduos obtidos em cada mês de coleta no campus da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, no período de setembro de 2011 a maio de 2012.

Famílias	Meses de coleta									TOTAL
	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	
Asilidae	-	3	1	-	4	3	4	4	1	20
Calliphoridae	3	4	2	1	5	2	3	-	3	23
Chironomidae	41	220	6	48	87	28	42	181	140	793
Cecidomyiidae	122	608	163	799	128	268	257	677	299	3321
Ceratopogonidae	-	-	-	-	-	2	-	10	-	12
Culicidae	3	4	5	3	12	3	5	2	2	39
Dolichopodidae	14	60	4	5	46	38	14	65	26	272
Drosophilidae	5	9	3	-	16	3	-	3	1	40
Empididae	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Lonchaeidae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Micropezidae	-	3	-	1	5	-	1	1	-	11
Muscidae	2	2	3	4	5	1	2	1	2	22
Mycetophilidae	-	-	-	19	4	7	29	75	-	134
Neriidae	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Pipunculidae	2	-	-	-	8	-	-	1	2	13
Phoridae	-	3	-	-	5	-	-	-	-	8
Psychodidae	11	32	5	1	8	16	22	37	23	155
Sarcophagidae	-	8	1	-	1	-	1	-	2	13
Stratiomyidae	5	19	11	12	75	44	7	6	7	186
Sciaridae	12	32	3	13	29	74	79	62	41	345
Syrphidae	-	4	1	-	1	-	-	1	-	7
Tabanidae	-	2	1	-	8	3	-	-	1	15
Tachinidae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Therevidae	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Tipulidae	20	19	6	6	11	10	12	22	10	116
<b>TOTAL</b>	<b>241</b>	<b>1033</b>	<b>215</b>	<b>912</b>	<b>460</b>	<b>502</b>	<b>478</b>	<b>1148</b>	<b>562</b>	<b>5551</b>

Cecidomyiidae teve a maior abundância, tanto no período chuvoso (2.591 indivíduos), quanto no período seco (730 indivíduos), seguido de Chironomidae (532 e 261 indivíduos, período chuvoso e seco respectivamente) e Sciaridae (285 e 44 indivíduos, período chuvoso e seco respectivamente). Devido a grande discrepância de amostragens nas duas estações do ano, duas coletas no período seco e sete no período chuvoso, as comparações entre esses períodos deverão ser evitadas, pois não representarão a distribuição desses insetos no ambiente.

Paiva & Gianizella (2008) que realizaram um levantamento de culicídeos no campus da UFAM utilizando armadilhas CDC coletaram 83 indivíduos, em cinco pontos. Neste trabalho foi utilizada armadilha do tipo malaise e apenas 39 indivíduos foram coletados, indicando que para coleta de culicídeos a armadilha CDC é a mais indicada. Com relação a família Psychodidae, este trabalho e o realizado por Nery *et al.* (2004), também realizado no campus da UFAM, obtiveram número de indivíduos semelhantes, 155 e 199 indivíduos respectivamente.

## **5-CONCLUSÕES**

Foram registradas 25 famílias de Diptera no campus da UFAM. As famílias mais representativas quanto a abundancia foram Cecidomyiidae, Chironomidae e Sciaridae e com relação a riqueza de morfotipos foram Tipulidae e Stratiomyidae. Essas cinco famílias ocorreram em todos os meses de amostragem.

## 6-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, L. M.; Ribeiro-Costa, C. S. & Marinoni, L. 1998. *Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos*. Ribeirão Preto. Holos, Editora Ltda-ME. 88p.
- Barbosa, W.S.; Gianizella, S.L. 2009. Levantamento temporal de dípteros flebotomíneos (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) no Campus da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Manaus, Brasil. XVIII Congresso de Iniciação Científica da UFAM. Congresso de Iniciação Científica, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- Borges, S. H. & Guilherme, E. 2000. Comunidade de aves em um fragmento florestal urbano em Manaus, Amazonas, Brasil. *Ararajuba*. 8(1):17-23.
- Brown, B. V. 2009. 1. Introduction. *In*: Brown, B. V.; Borkent, A.; Cumming, J. M.; Wood, D. M.; Woodley, N. E.; Zumbado, M. A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera: Volume 1*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. p. 1-7.
- Buck, M.; Woodley, N. E.; Borkent, A.; Wood, D. M.; Pape, T.; Vockeroth, J. R.; Michelsen, V.; Marshall, S. A. 2009. 6. Key to Diptera Families - Adults. *In*: Brown, B. V.; Borkent, A.; Cumming, J. M.; Wood, D. M.; Woodley, N. E.; Zumbado, M. A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera: Volume 1*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. p. 95-144.
- Carvalho, C. J. B de; Rafael, J. A.; Couri, M. S. & Silva, V. C. 2012. Diptera. *In*: Rafael, J. A.; Melo, G. A. R; Carvalho, C. J. B de; Casari, S. A. & Constantino, R. (Eds.). *Insetos Brasil: Diversidade e Taxonomia*. Ribeirão Preto. Holos, Editora. p. 702-744.
- Costa, W. L. S. 1991. Levantamento sobre Dípteros hematófagos utilizando diferentes tipos de armadilhas da Reserva Florestal Ducke. Dissertação de mestrado, Instituto

- Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, pp. 92.
- Grimaldi, D. & Engel, M. S. 2005. *Evolution of the insects*. Cambridge University Press. 755pp.
- Gullan, P. J. & Cranston, P. S. 2008. *Os Insetos - Um Resumo de Entomologia*. 3ª ed. São Paulo: ROCA. 440pp.
- Hammond, P. 1992. Species inventory. *In*: Groombridge, B. (Ed.). *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources*. Chapman & Hall, London. p. 17-39.
- Nery, L. C.; Lorosa, E. S. & Franco, A. M. 2004. Feeding Preference of the Sand Flies *Lutzomya umbratilis* and *L. spathotrichia* (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) in an Urban Forest Patch in the City of Manaus, Amazonas, Brazil. 2004. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 99(6): 571–574.
- Oliveira, M. L.; Baccaro, F. B.; Braga-Neto, R.; Magnusson, W. E. 2008. Reserva Ducke: A diversidade amazônica através de uma grade. Manaus. INPA, CNPq, PPBio/MCT. P. 166.
- Oliveira, A. F.; Ferreira, R. L. M. & Rafael, J. A. 2007. Sazonalidade e atividade diurna de Tabanidae (Diptera: Insecta) de dossel na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, AM. *Neotropical Entomology*. 36(5): 790-797.
- Paiva, A. A. & Gianizella, S. L. 2008. Levantamento de dípteros culicídeos (Diptera, Culicidae) no campus da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Manaus, Brasil. XVIII Congresso de Iniciação Científica da UFAM.
- Paraluppi, N. D. & Castellón, E. G. 1994. Calliphoridae (Diptera) em Manaus. I. Levantamento taxonômico e sazonalidade. *Revista Brasileira de Entomologia*. 38 (3/4): 661-668.

- Rafael, J. A.; Aguiar, A. P.; Amorim, D. S. 2009. Knowledge of insect diversity in Brazil: challenges and advances. *Neotropical Entomology*. 38: 565-570.
- Silvia, B. M. 1993. Levantamento da fauna flebotômica da Reserva Florestal Ducke, usando diferentes tipos de armadilhas e iscas. Dissertação de mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 116p.
- Triplehorn, C. A. & Johnson, N. A. 2011. *Estudo dos Insetos. Tradução da 7a edição de Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*. Cengage Learning, São Paulo, São Paulo, Brasil. 809pp.