

Abundância e flutuação populacional de *Chrysomya albiceps* (Wiedmam, 1819) (Diptera: Calliphoridae) associadas à carcaças de *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758) na região norte do Brasil

José de Jesus Corrêa Neto ^{1,2*} & Leonardo Gomes¹

¹Mestre em Saúde Animal na Amazônia, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pará (UFPA), Castanhal, Pará, Brasil. E-mail: netoentomo@gmail.com.

²Laboratório de Entomologia Geral e Forense, Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Soure, Pará, Brasil. E-mail: leugomes@yahoo.com.br.

Abstract. Abundance and population fluctuation of *Chrysomya albiceps* (Wiedmam, 1819) (Diptera: Calliphoridae) associated to the carcasses of *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758) in northern Brazil. The specie *Chrysomya albiceps* (Wiedmann, 1819) is known as flywheel and is considered a species of veterinary and forensic medical importance. This study aimed to know the abundance and population fluctuation of this species in the region of the East Coast of the archipelago of Marajó, Pará. During eight months that comprised the years of 2012 and 2013 were made collections on the campus of the Federal University of Pará de Soure. A total of 8 *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758) pigs with an average weight of 20 kg for fly attraction were sacrificed. A total of 2223 specimens of Calliphoridae represented by: *C. albiceps* (63%), *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775) (29%), *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (4%) and *Lucilia cuprina* (Wiedemann, 1830) (4%). *C. albiceps* was the most abundant species and the dry season was the period of greatest abundance. Correlations were observed on its abundance with temperature ($r = 0.95$, $p = 0.002$) and relative humidity ($r = -0.88$, $p = 0.003$).

Key words: Forensic Entomology, IPM, Flies.

Resumo. A espécie *Chrysomya albiceps* (Wiedmann, 1819) é conhecida como mosca-varejeira e é considerada uma espécie de importância médica veterinária e forense. Esse estudo objetivou conhecer a abundância e flutuação populacional dessa espécie na região de Soure, arquipélago do Marajó, Pará. Durante oito meses que compreenderam os anos de 2012 e 2013 foram realizadas coletas no campus da Universidade Federal do Pará de Soure. Foram sacrificados um total de 8 porcos da espécie *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758) com peso médio de 20 kg para atração das moscas. Foram capturados um total de 2115 espécimes de Calliphoridae representadas pelas seguintes espécies: *C. albiceps*, *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775) (29%), *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (4%) e *Lucilia cuprina* (Wiedemann, 1830). *C. albiceps* foi a espécie mais abundante e a estação seca foi o período de sua maior abundância. Foi observado correlações sobre a sua abundância com temperatura ($r=0,95$; $p=0.002$) e umidade relativa ($r= -0.88$; $p= 0.003$).

Palavras chave: Entomologia forense, IPM, Moscas-varejeiras.

A entomologia forense é uma ciência que utiliza insetos como modelos de estudos para elucidações de crimes (GREENBERG, 1991; OLIVEIRA *et al.*, 2013). A ordem Diptera mais especificamente o grupo das moscas varejeiras (Calliphoridae), são amplamente estudadas nessa ciência, devido a sua excelente capacidade olfativa de detectar em poucas horas ou até minutos cadáveres, servindo assim como relógio biológico indireto estimando o Intervalo Pós Morte (IPM) (GOMES & VAN ZUMBER, 2005).

A família Calliphoridae abrange muitas espécies de importância forense (ANDRADE *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2010; ALVES *et al.*, 2014) entre as mais importantes *Chrysomya albiceps* (Wiedmann, 1819) recebe um grande destaque. Essa espécie é originada do continente Africano (GUIMARÃES *et al.*, 1978) e possivelmente foi introduzida por navios de forma acidental no continente Americano (GOMES & VAN ZUMBER, 2005a) e desde então vem sendo a mais abundante em carcaças em relação a outras espécies em muitos estados do Brasil (GOMES *et al.*, 2009; CORRÊA *et al.*, 2010; CAVALCANTE *et al.*, 2015).

Em muitos estados brasileiros essa espécie é conhecida popularmente como mosca varejeira (GOMES & VAN ZUMBER, 2005b; GOMES *et al.*, 2006) e apresenta destaque para saúde pública estando associada a miíases em animais e humanos (PRADO *et al.*, 1987), além de estarem vinculadas a transmissão de muitos agentes patogênicos como bactérias e vírus (BAUMGARTNER & GREENBERG, 1984; MALDONADO & CENTENO, 2003).

No Brasil a grande maioria dos estudos que relacionam a flutuação populacional e abundância de *C. albiceps* estão restritos ao Sul e Sudeste (MADEIRA *et al.*, 1982; OLIVEIRA, 1982; COSTA *et al.*, 1992). As variáveis ambientais são determinantes no comportamento desses insetos em relação a colonização de carcaças e as regiões do Brasil apresentam grandes diferenças climáticas (CORRÊA *et al.*, 2010). A região norte do Brasil apresenta diferenças climáticas e números de estações do ano em relação a região sul e sudeste do (Alves *et al.*, 2011) isso pode influenciar no comportamento populacional de *C. albiceps* durante o ano e as estações.

Diante disso, nesse estudo buscamos fazer contribuições ao conhecimento local sobre a abundância e flutuação populacional de *C. albiceps* associadas a carcaças de porcos *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758) em uma área na periferia do município de Soure, situado no norte do país. Além disso, procuramos compreender qual estação do ano (seca e chuvosa) essa espécie é mais abundante e quais variáveis ambientais surtem mais efeito sobre a sua abundância absoluta.

O estudo foi desenvolvido no Campus da Universidade Federal do Pará, situado no município de Soure, arquipélago do Marajó – Pará (lat 0° 40' 3" S, long 48° 30' 27" O) (Figura 1). O campus situa-se na periferia O com proximidades a uma área de campo aberto e floretas de manguezais. O município possui uma área de 3.051 km², sendo limitado ao norte com o Oceano Atlântico, próximo ao município de Salvaterra,

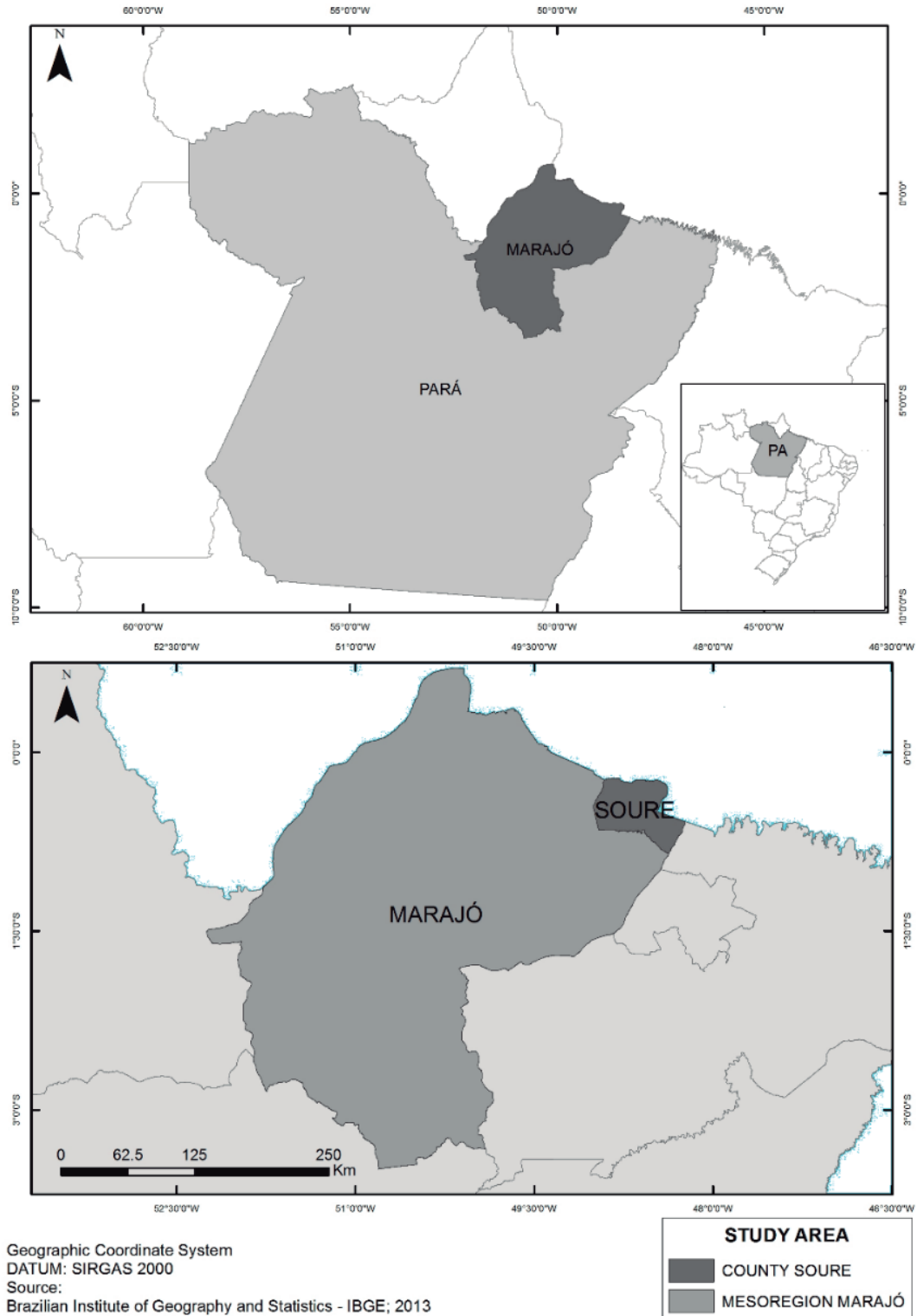


Figura 1. Localização geográfica da área de estudo. Município de Soure, arquipélago do Marajó, Pará, Brasil.

ao leste com a Baía do Marajó e ao oeste com os municípios de Cachoeira do Arari e Chaves (MEZES *et al.*, 2009).

O clima da região pode ser classificado como equatorial segundo critérios de Köppen. Este fato corrobora com estudos de (FERREIRA, 2002) no qual relata que essa região é marcada por duas estações distintas, uma estação seca que se caracteriza por um período de estiagem, que compreende os meses de agosto a novembro quando os níveis das águas baixam drasticamente e outra chuvosa, ocorrendo nos meses de janeiro a maio.

Segundo AMARAL *et al.*, (2007), a vegetação da região é caracterizada por campos naturais, florestas de terra firme e florestas úmidas predominando as florestas de manguezal, susceptíveis a inundações que acontece anualmente durante o inverno chuvoso da região.

O experimento foi conduzido em duas estações do ano durante os meses de setembro a dezembro de 2012 (estação seca) e fevereiro a maio de 2013 (estação chuvosa). Para atração das moscas, foram utilizadas 8 carcaças de porcos da espécie *S. scrofa* com peso médio de 20 kg. Em seguida, foram colocados em uma gaiola com metragem de (90x60x40cm) de tela metálica que permitia a entrada de insetos, mas evitava o acesso de animais necrófagos de grande porte (GOMES *et al.*, 2009). As carcaças foram vistoriadas diariamente entre 07: 00h às 09: 00h e 16: 00h às 18:00h até o final da decomposição de cada carcaça.

As moscas que se encontravam sobrevoando as carcaças e frequentando cavidades naturais (olhos, nariz, boca e anus) eram coletadas de forma ativa por meio de puçás entomológicos. As moscas coletadas foram sacrificadas e armazenadas em câmara fria para posterior identificação. A identificação dos califorídeos foram realizadas no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Pará-Soare, com a utilização de chaves de identificação segundo (GUIMARÃES (1977), CARVALHO & RIBEIRO (2000) E MELLO (2003). Para fins de análises foram obtidos médias mensais de dados ambientais (Temperatura Média e Umidade relativa do ar (%)) que foram coletados na estação de meteorologia do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) de Soare, Pará.

Foram analisados dados de abundância absoluta e relativa da espécie *C. albiceps* coletadas durante os meses de coleta. Para testar a preferência da espécie pelas estações do ano, foi analisada através do teste *t* para variâncias homogêneas. A correlação entre a influência dos parâmetros climáticos (Temperatura média e Umidade relativa do ar) na flutuação populacional de *C. albiceps* foi analisada através de análise de correlação de Pearson. Os valores considerados significativos foram estabelecido o valor $p < 0.05$. As análises estatísticas foram realizadas por meio do programa Statistica 7.0.

Durante o período de estudo foram capturados um total de 2223 indivíduos de Calliphoridae representados pelas seguintes espécies: *C. albiceps* (n=1400/63%), *Cochliomyia macellaria*

(Fabricius, 1775) (n=642/29%), *Lucilia cuprina* (Wiedemann, 1830) (n=90/4%) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (n=91/4%) (Tabela 1). *C. albiceps* foi a espécie mais abundante e foi coletada em todos os meses do experimento e teve sua maior abundância nos meses de setembro e outubro de 2012 (Figura 2). Foi observado diferenças na abundância de *C. albiceps* em relação as estações do ano (seca e chuvosa) (T=3.490; GL=6; p=0,01), tendo a estação seca o período de sua maior abundância (Figura 3). Foi observado que existe uma relação positiva entre a variável ambiental temperatura e abundância absoluta de *C. albiceps* (r=0,95; p=0.002), apresentando uma relação de 95 %. Em relação a variável umidade relativa, foi notado que existe uma forte relação negativa com a abundância de *C. albiceps* (r= -0.88; p= 0.003), com 88% de relação.

Para aplicar de forma efetiva a entomologia forense em processos criminais é importante conhecer as espécies de insetos que usam um

cadáver como substrato para os seus processos biológicos (MEIRA & BARROS, 2015). Além disso, compreender os efeitos das variáveis ambientais como temperatura, umidade relativa, ambiente, precipitação e entre outros, sobre o comportamento de insetos durante a colonização, reduz significante os erros na estimativa do IPM em uma determinada investigação criminal (CATT & GOFF, 1992).

A espécie *C. albiceps* é considerada um dos táxons mais abundantes em carcaças de animais e humanos (SOUZA & LINHARES, 1997; CARVALHO *et al.*, 2000; OLIVEIRA-COSTA, 2001; BARROS-SOUSA *et al.*, 2012; ALVES *et al.*, 2014) configurando assim uma excelente ferramenta para estimar o IPM em processos criminais. A dominância de *C. albiceps* em comparação a outras espécies tem muita a ver com a biologia da espécie, principalmente ao comportamento alimentar de suas larvas, que predam imaturos de outros dípteros, além de se desenvolverem

Tabela 1. Composição e abundâncias absoluta e relativas das espécies de califorídeos coletados em Soure, arquipélago do Marajó, Pará, Brasil.

Espécies	Abundância	
	Absoluta	Relativa
<i>Chrysomya albiceps</i>	1400	63%
<i>Cochliomyia macellaria</i>	642	29%
<i>Chrysomya megacephala</i>	91	4%
<i>Lucilia cuprina</i>	90	4%
Total	2223	100%

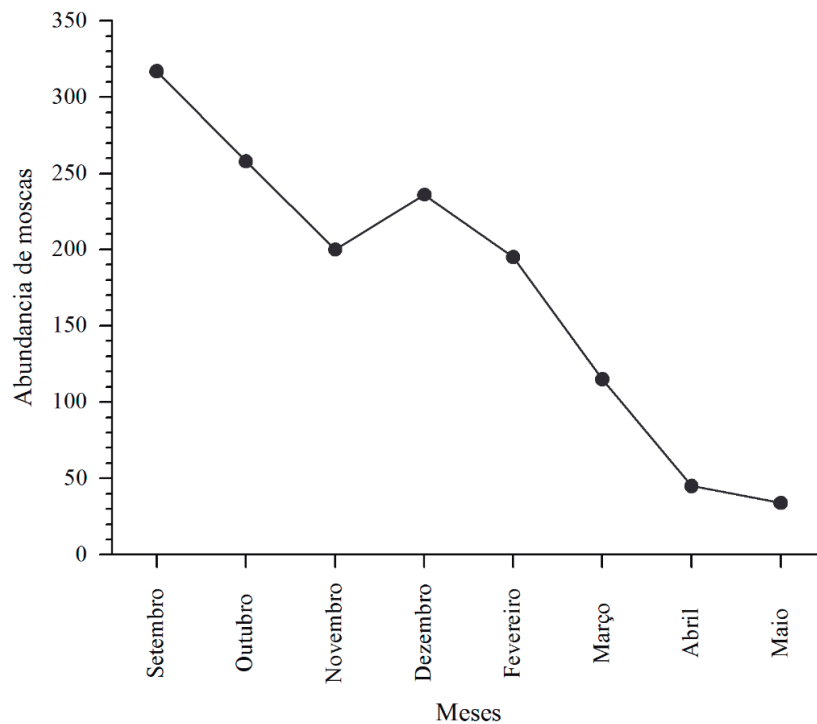


Figura 2. Flutuação populacional de *C. albiceps* durante os meses de coleta nos anos de 2012 e 2013.

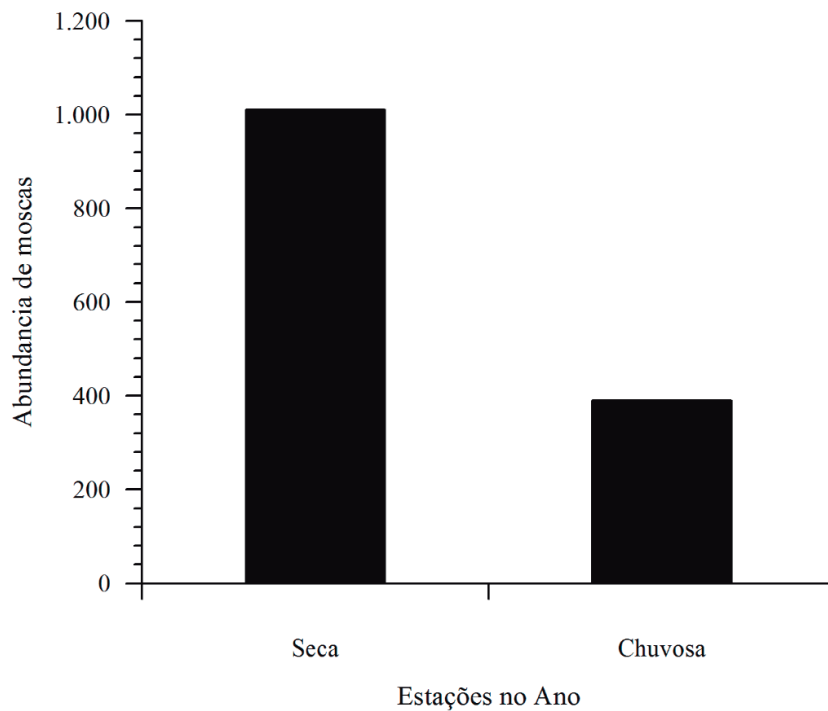


Figura 3. Abundancia de *C. albiceps* de acordo com os períodos seco e chuvoso.

mais rápido que a maioria das espécies (MELLO *et al.*, 1997).

Na região sul e sudoeste do Brasil, *C. albiceps* apresenta uma flutuação populacional contínua ocorrendo em carcaças durante todos os meses do ano, com maiores índices de abundância nos períodos mais quentes do ano (SOUZA & LINHARES, 1997; D' ALMEIDA & FRAGA, 2007, CORRÊA *et al.*, 2010). As altas temperaturas são fatores que favorecem o desenvolvimento de ovos e larvas de *C. albiceps*, isso é um dos atributos que explica a sua alta abundância em relação a outros insetos necrófagos (SOUZA & LINHARES, 1997; GOMES *et al.*, 2007). Nossos dados indicam que esse padrão de flutuação populacional e abundância é bem definido também para a região norte do Brasil.

Os fatores abióticos são importantes variáveis que determinam o comportamento de insetos necrófagos (GOMES *et al.*, 2009). Além disso, são itens que devem ser associados com o comportamento de insetos em perícias criminais (OLIVEIRA, 1982). Os resultados apresentados na presente pesquisa indicam que *C. albiceps* apresenta fortes correlações com as variáveis temperatura e umidade relativa do ar, porém a flutuação populacional e abundância dessa espécie não deve ser determinada apenas por essas duas variáveis e sim pela associação de outros fatores climáticos.

O presente estudo é o primeiro desenvolvido na região oriental da Amazônia e buscou preencher lacunas de conhecimento acerca de

estudos forenses envolvendo moscas da família Calliphoridae em destaque para espécie *C. albiceps*.

Com base nos dados coletados, a espécie *C. albiceps* apresentou flutuação populacional durante todos os meses de coleta. Apresentou uma maior abundância durante a estação seca do ano. Os fatores ambientais temperatura e umidade relativa do ar variáveis apresentaram fortes correlações em relação a abundância da espécie. Sugerimos que mais estudos que abordem a relação de outras variáveis ambientais sejam desenvolvidos na região, suprimindo assim as lacunas de conhecimento sobre essa área no norte do país.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Iniciação Científica da Universidade Federal do Pará e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPQ pelas Bolsas PIBIC para o primeiro e segundo autor e a CAPES pela bolsa de mestrado concedidas ao primeiro autor (Processo: 1664189).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, A.C.F. 2011. **Calliphoridae (Diptera) associados a carcaças de Suínos, *Sus scrofa* L., em Campinas Grande, PB.** Trabalho de conclusão de curso pela Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e de Saúde. 43p.
- ALVES, A.C.F.; SANTOS, W.E.; FARIAS, R.C.A.P. & CREÃO-DUARTE, A.J. 2014. Blowflies (Dip-

- tera, Calliphoridae) Associated with Pig Carcasses in a Caatinga Area, Northeastern Brazil. **Neotropical Entomology** **43**:122-126.
- AMARAL, D.D.; VIEIRA, I.C.G.; SALOMÃO, R.P.; ALMEIDA, S.S.; SILVA, J.B.F.; NETO, S.V.C.; SANTOS, J.U.M.; CARREIRA, L.M.M. & BASTOS, M.N.C. 2007. **Campos e florestas das bacias dos rios Atué e Anajás, ilha do Marajó, Pará**. Museu Paraense Emílio Goeldi. Coleção Adolpho Ducke, p.110. Belém-Pará.
- ANDRADE, A.T.H.; VARELA-FREIRE, A.A.; BATISTA, A. J.M. & MEDEIROS, F.J. 2005. Calliphoridae (Diptera) Coletados em Cadáveres Humanos no Rio Grande do Norte. **Neotropical Entomology** **5**:855-856.
- BARROS-SOUZA, S.A.; FERRIRA-KEPPLER, L.R. & AGRA, B.D. 2012. Development Period of Forensic Importance Calliphoridae (Diptera: Brachycera) in Urban Area Under Natural Conditions in Manaus, Amazonas, Brazil. **EntomoBrasilis** **5**(2):99-105.
- BAUMGARTNER, D.L. & GREENBERG, B. 1984. The genus *Chrysomya* (Diptera: Calliphoridae) in the New World. **Journal of Medical Entomology** **21**:105-113.
- CATTS, E.P. & GOFF, M.L. 1992. Forensic entomology in criminal investigations. **Annual Review of Entomology** **37**: 253-272.
- CARVALHO, C.J.B. & RIBEIRO, P.B. 2000. Chave de identificação das espécies de Calliphoridae (Diptera) do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia** **9**:255-268.
- CARVALHO, L.M.L.; THYSSEN, P.J.; LINHARES, A.X. & PALHARES F.A.B. 2000. A checklist of arthropods associated with pig carrion and human corpses in southeastern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **95**(1):135-138.
- CAVALCANTE, P.N.A.; DAL-BÓ, D.; CREÃO-DUARTE, J.A. & FARIAS, P.A.C.R. 2015. Espécies de Calliphoridae (Diptera) associadas a carcaças de *Sus scrofa* Linnaeus, 1758 em área de restinga na Paraíba, Brasil, e espécies de importância forense para a estimativa do Intervalo Pós-Morte (IPM). **Entomotropica** **30**(15):150-159.
- CORRÊA, E.C.; KOLLER, W.W. & BARROS, A.T.M. 2010. *Chrysomya* (Diptera: Calliphoridae) relative abundance and species seasonality in the Pantanal, State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia** **19**(2):85-88.
- COSTA, P.R.P.; WIEGAND, M.M. & BRUM, J.G.W. 1992. Flutuação populacional das espécies de *Chrysomya* (Diptera: Calliphoridae) no município de Capão do Leão, RS. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** **44**(4):289-296.
- D'ALMEIDA, M.J. & FRAGA, M.B. 2007. Efeito de diferentes iscas na atração de califorídeos (Diptera) no Campus do Valonguinho, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ,

- Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária** **16**(4):199-204.
- FERREIRA, L.S. 2002. **Políticas Educacionais e Desenvolvimento: A Experiência da Reserva Extrativista Marinha de Soure, Pará**. Dissertação de Mestrado (Pós-graduação em Planejamento do Desenvolvimento – PLADES) - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos / NAEA da Universidade Federal do Pará, Belém. 125p.
- GOMES, L. & VON ZUBEN, J.C. 2005. Postfeeding radial dispersal in larvae of *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae): implications for forensic entomology. **Forensic Science International** **155**:61-64.
- GOMES, L.; VON ZUBEN, C.J. & GODOY W.A.C. 2006. Postfeeding larval dispersal: implications to forensic entomology. **Nature Wissens Chaften** **93**:207-215.
- GOMES, L.; SANCHES, R.M. & VON ZUBEN, J.C. 2007. Behavior of the Combined Radial Post-feeding Larval Dispersal of the Blowflies *Chrysomya megacephala* and *Chrysomya albiceps* (Diptera, Calliphoridae) and implications for Forensic Entomology. **Brazilian Archives of Biology and Technology** **50**(2):279-288.
- GOMES, L.; GOMES, G. & DESUÓ, C.L. 2009. A preliminary study of insect fauna on pig carcasses located in sugarcane in winter in southeastern Brazil. **Medical and Veterinary Entomology** **23**:155-159.
- GOMES, L.; GOMES, G. & VON ZUMBER, J.C. 2009. The influence of temperature on the behavior of burrowing in larvae of the blowflies, *Chrysomya albiceps* and *Lucilia cuprina*, under controlled conditions. **Journal of Insect Science** **9**(14).
- GREENBERG, B. 1991. Behavior of postfeeding larvae of some Calliphoridae and a muscid (Diptera). **Annals of Entomological Society of America** **83**:1210-1214.
- GUIMARÃES, J.H. 1977. A systematic revision of the Mesembrinellidae, stat. nov. (Diptera, Cyclorhapha). **Arquivos de Zoologia** **29**:100-109.
- GUIMARÃES, J.H.; PRADO, A.P. & LINHARES, A.X. 1978. Three newly introduced blowfly species in Southern Brazil (Diptera: Calliphoridae). **Revista Brasileira de Entomologia** **22**:53-60.
- MADEIRA, N.G.; DIAS, E.S. & MASCARENHAS, C.S. 1982. Contribuição ao conhecimento da fauna de Calliphoridae (Diptera) sinantrópicos da Pampulha - Belo Horizonte, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Entomologia** **26**(2):137-140.
- MALDONADO, M.A. & CENTENO, N. 2003. Quantifying the potential pathogens transmission of the blowflies (Diptera: Calliphoridae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **98**:213- 216.
- MELLO, R. P.; D'ALMEIDA, J. M. & OLIVEIRA, S. M. P. 1997. Relações tróficas entre dípteros

- caliptrados (Calliphoridae, Faniidae, Muscidae e Sarcophagidae) criados em diferentes substratos, no Rio de Janeiro, Brasil. **Entomologia y Vectores** **4**(4):111-121.
- MELLO, R.P. 2003. Chave para identificação das formas adultas das espécies da família Calliphoridae (Diptera, Brachycera, Cyclorhapha) encontradas no Brasil. **Entomologia Veterinária** **10**(2):255-268.
- MEIRA, R.T.K.; BARROS, M.R. 2015. Padrões de sucessão da fauna cadavérica no Brasil, uma contribuição para a prática forense. **Acta de Ciências e Saúde** **1**(4):63-99.
- MENEZES, M.B.O.; MACEDO, S.R.P.; CORRÊA, S.C. & FARAGI, E.R. 2009. Efeitos da expansão urbana nas ilhas do baixo estuário do Amazonas: O caso de Soure, Arquipélago do Marajó. **Revista de Gestão Costeira Integrada** **9**(2):113-126.
- OLIVEIRA, C.M.B. 1982. Ocorrência e flutuação populacional de três espécies do gênero *Chrysomya*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** **17**(2):1707-1708.
- OLIVEIRA-COSTA, J.; OLIVEIRA, G.R. & BASTOS, S.C. 2013. Diptera Calliphoridae de importância forense no município do Rio de Janeiro. **Revista Eletrônica Novo Enfoque** **16**:41-52.
- OLIVEIRA-COSTA, J. 2001. **Entomologia forense: quando os insetos são os vestígios**, 3ª Ed. Campinas: Millennium, 520 p.
- SILVA, B.A.J.; BORJA, M.E.G. & QUEIROZ, C.M.M. 2010. Ocorrência e Sazonalidade de Muscóides (Diptera, Calliphoridae) de Importância Sanitária no Município de Itaboraí, RJ, Brasil. **EntomoBrasilis** **3**(1):16-21.
- SOUZA, A.M. & LINHARES, A.X. 1997. Diptera and coleóptera of potential forensic importance in southeastern Brazil: relative abundance and seasonality. **Medical and Veterinary Entomology** **11**(1):8-12.

Recebido: 31/08/2017

Revisado: 20/09/2017

Aceito: 03/10/2017