

MOSCAS VAREJEIRAS (DIPTERA: CALLIPHORIDAE) DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL, COM DESTAQUE PARA AS ESPÉCIES DO PARQUE ESTADUAL DO MIRADOR

BLOW FLIES (DIPTERA: CALLIPHORIDAE) FROM THE OF MARANHÃO STATE, BRAZIL, WITH HIGHLIGHTING FOR THE SPECIES OF THE PARQUE ESTADUAL DO MIRADOR

Mayara Fernanda Cabral da Rocha Santos^I 

Raimundo Francisco Oliveira Nascimento^{II} 

José Orlando de Almeida Silva^{III} 

^I Universidade Federal do Maranhão, Codó, MA, Brasil. Graduada em Ciências Naturais/Biologia. E-mail: mayara.cabral@discente.ufma.br

^{II} Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA, Brasil. Doutorando em Biodiversidade e Evolução. E-mail: francisooliveira.fe@gmail.com

^{III} Universidade Federal do Maranhão, Codó, MA, Brasil. Doutor em Zoologia. E-mail: jose.orlando@ufma.br

Resumo: Os califorídeos são moscas que possuem grande importância nas áreas econômica, médica, veterinária, ecológica e forense. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo fornecer uma lista atualizada das espécies de califorídeos do estado do Maranhão, destacando as espécies que ocorrem no Parque Estadual do Mirador (PEM). A lista de espécies de califorídeos do estado do Maranhão foi confeccionada com base na literatura disponível e na análise de material coletado no PEM, no período de 2006 a 2011, que está depositado no acervo da Coleção Zoológica do Maranhão (CZMA), na Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). O Maranhão possui 13 espécies de califorídeos distribuídas em sete fitofisionomias. Nove destas espécies de califorídeos ocorrem no PEM: *Chloroprocta idioidea* (Robineau-Desvoidy), *Chrysomya albiceps* (Wiedemann), *Chrysomya megacephala* (Fabricius), *Chrysomya putoria* (Wiedemann), *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel), *Cochliomyia macellaria* (Fabricius), *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius), *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani) e *Lucilia eximia* (Wiedemann).

Palavras-chave: Fitofisionomias. Nordeste. Oestroides.

Abstract: Calliphorids are flies of great importance in economic, medical, veterinary, ecological and forensic areas. Therefore, the present work aimed to provide an updated list of calliphorid species in the state of Maranhão, highlighting the species that occur in Parque Estadual do Mirador (PEM). The list of calliphorids species in the state of Maranhão was prepared based on the available literature and on the analysis of material collected in the PEM, in the period from 2006 to 2011, which is deposited in the collection of the Zoological Collection of Maranhão (CZMA), at the State University of Maranhão (UEMA). The Maranhão has 13 species

DOI: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v20i41.1022>

Submissão: 28-03-2023

Aceite: 09-01-2024



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

of calliphorids distributed in seven phytophysiognomies. Nine of these calliphorid species occur in PEM: *Chloroprocta idioidea* (Robineau-Desvoidy), *Chrysomya albiceps* (Wiedemann), *Chrysomya megacephala* (Fabricius), *Chrysomya putoria* (Wiedemann), *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel), *Cochliomyia macellaria* (Fabricius), *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius), *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani) and *Lucilia eximia* (Wiedemann).

Keywords: Phytophysiognomies. Northeastern. Oestroidea.

Introdução

Os califorídeos (Diptera: Calliphoridae), conhecidos popularmente como moscas varejeiras, são cosmopolitas e possuem hábitos alimentares muito diversos, como detritívoras, nectarívoras, frugívoras, sarcosaprófagas, coprófagas e necrófagas. Devido aos hábitos sarcosaprófagas, necrófagos e coprófagos muitas espécies possuem importância na saúde humana e animal, uma vez que veiculam microrganismos patogênicos, causam miíases e, também, podem contribuir com a área médico legal, como, por exemplo, no auxiliar na estimativa do tempo de decomposição de cadáveres encontrados (RIBEIRO; CARVALHO, 1998; FONTOURA; OLIVEIRA-COSTA; RIBEIRO-ROCHA, 2013).

Na região Neotropical são registradas 130 espécies de califorídeos distribuídas em sete subfamílias (JAMES, 1970; ROGNES, 1997; PERIS, 1992; MELLO, 2003; PAPE; WOLFF; AMAT, 2004). No Brasil, ocorrem 32 espécies e quatro subfamílias (Toxotarsinae, Calliphorinae, Chrysomyinae e Luciliinae) (CARVALHO; MELLO-PATIU, 2008; KOSMANN et al., 2017).

Vários estudos têm sido realizados sobre os califorídeos no país, desde mapeamento de espécies em diferentes regiões e fitofisionomias, trabalhos de taxonomia e/ou revisão, estudos forenses e indicação da qualidade ambiental (SILVA, 2008, 2013; SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; SANDOVAL, 2015; KOSMANN et al., 2017; BADENHORST; VILLET, 2018; SANTOS JÚNIOR, 2019; SOUSA et al., 2021; SILVA et al., 2023). Isso tem permitido conhecer a distribuição espacial das espécies nos estados, regiões e biomas do país.

Na região Nordeste, especialmente no estado do Maranhão, embora existam esforços amostrais de coletas e estudos sobre os califorídeos (SILVA, 2008, 2013; SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; SOUSA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2015; SANTOS, 2017; SILVA et al., 2023), ainda são necessários mais estudos para ter um maior e melhor entendimento da dinâmica populacional e da comunidade no espaço e no tempo. Pois, este é um estado que possui uma grande variação climática desde o litoral até o interior, o que reflete em uma grande quantidade de fitofisionomias em seus três biomas, Floresta Amazônica (ao oeste do estado), Cerrado (ao sul e leste) e Caatinga (fragmentos ao leste) (REBÊLO; RÊGO; ALBUQUERQUE, 2003; EL-ROBRINI et al., 2006). Nesses biomas são encontradas áreas de mangue, restinga, dunas, mata ciliar, mata de galeria, áreas pantanosas e mata de cocal (REBÊLO; RÊGO; ALBUQUERQUE, 2003; EL-ROBRINI et al., 2006). A Oeste do estado o clima é quente e úmido (As), tipicamente amazônico; nas demais áreas o clima é tropical quente

e semiúmido (Aw). A temperatura é elevada, acima de 22°C, e a umidade relativa do ar pode chegar a 80%. Possui duas estações bem definidas: uma chuvosa, de dezembro a maio; e a outra mais seca, de junho a novembro. A pluviosidade média anual é de 2.500 mm (EL-ROBRINI et al., 2006; CORREIA FILHO et al., 2011). Além disso, o estado do Maranhão possui várias áreas, parques e reservas biológicas de conservação, como, por exemplo, o Parque Estadual do Mirador (PEM).

O PEM é uma Unidade de Conservação (UC), localizado no centro-sul do Maranhão. Ele abrange partes dos municípios do Mirador, Grajaú e São Raimundo das Mangabeiras e abriga as nascentes dos rios Itapecuru e Alpercatas, sendo uma área de importância para a regulamentação ambiental do Estado. O PEM foi criado pelo Decreto Nº 7.641 de 04 de junho de 1980, alterado pela Lei nº 8.958 de 08 de maio de 2009 (CALDAS; SILVA; SILVA JUNIOR, 2014). Em sua área são encontradas as fitofisionomias de cerrado *stricto sensu* (predominante), cerradão, mata de galeria e mata ciliar. O clima é seco e do tipo subúmido com precipitação pluviométrica anual de cerca de 1.200 mm. A média das temperaturas máximas variam de 31,4°C a 33°C; e das mínimas de 19,5° a 21°C (CONCEIÇÃO; CASTRO, 2009).

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo fornecer uma lista atualizada das espécies de califorídeos por fitofisionomias do estado do Maranhão, com destaque para as espécies que ocorrem no Parque Estadual do Mirador.

Metodologia

O presente estudo foi realizado no estado do Maranhão (coordenadas 01°01'00" e 10°21'07" S, e 41°48'30" e 48°50'51" W), que possui uma área de 328,63 km², localizado na região Nordeste do Brasil. Dando ênfase ao Parque Estadual do Mirador, localiza-se nas coordenadas 06°16'00,28" e 06°51'00,12" S e 44°40'3,93" e 45°57'24,32" W e possui uma área de 766.781 km² (CONCEIÇÃO; CASTRO, 2009).

A lista com as espécies de califorídeos por fitofisionomias do estado do Maranhão foi elaborada com base na literatura disponível, que foi referenciada junto a tabela com a lista das espécies. Enquanto a lista das espécies de califorídeos do PEM foi confeccionada por meio da análise e identificação dos espécimes que se encontram depositados no acervo da Coleção Zoológica do Maranhão (CZMA), no Campus de Caxias, na Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). O material desse acervo consta do período de 2006 a 2011, que foi coletado por meio de armadilhas do tipo malaise, suspensa e luminosa. As identificações foram realizadas com o auxílio das chaves de Dear (1985), Mello (2003), Carvalho; Mello-Patiu (2008), Amat (2009) e Whitworth (2010).

Resultados e discussões

São registradas 13 espécies de califorídeos no estado do Maranhão, distribuídas em seis gêneros, dos quais *Hemilucilia* (Brauer) (4spp.) e *Chrysomya* (Robineau-Desvoidy) (3spp.) apresentaram maior riqueza de espécies (FERREIRA, 1975; FERREIRA et al., 1980; PRADO; GUIMARAES, 1982; CARVALHO; ALMEIDA, 1983; COSTA; VIEIRA, 1984; DEAR, 1985;

GREENBERG, 1988; CARVALHO; COURI, 1991; CARVALHO et al., 2000; COURI et al., 2000; RIBEIRO, 2003; MOURA, 2004; ANDRADE et al., 2005; NASCIMENTO et al., 2005; FURUSAWA; CASSINO, 2006; BEZERRA, 2007; SILVA, 2008, 2013; ESPOSITO; SOUSA; CARVALHO-FILHO, 2009, 2010; FERRAZ; GADELHA; AGUIAR-COELHO, 2009; ARAÚJO et al., 2009; BIAVATI; SANTANA; PUJOL-LUZ, 2010; SILVA et al., 2023; SOUSA; ESPOSITO; CARVALHO-FILHO, 2010; FERNANDES, 2010; SOUSA et al., 2010, 2016; ROSA et al., 2011; SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; OLIVEIRA-COSTA, 2013; ALVES et al., 2014; BARBOSA et al., 2014, 2020; CRUZ; SILVA; RAPOSO-FILHO, 2014; MONTEIRO; SILVA; BRAVO, 2014; SOUSA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2015; WOLFF, 2015; AMAT; MARINHO; RAFAEL, 2016; KOSMANN et al., 2017; LIMA, 2017; SANTOS, 2017; COSTA et al., 2018; FARIA et al., 2018; SANTOS JÚNIOR, 2019; MEIRA et al., 2020; CARMO et al., 2021; CRUZ et al., 2021). No acervo da CZMA foram encontrados e analisados 287 indivíduos e identificadas nove espécies que foram coletadas no Parque Estadual do Mirador: *Chloroprocta idioidea* (Robineau-Desvoidy), *Chrysomya albiceps* (Wiedemann), *Chrysomya megacephala* (Fabricius), *Chrysomya putoria* (Wiedemann), *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel), *Cochliomyia macellaria* (Fabricius), *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius), *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani) e *Lucilia eximia* (Wiedemann). O número de espécies registradas no PEM equivale a cerca de 69% do total de espécies conhecidas para o estado do Maranhão. As espécies nativas *C. idioidea* (48% do total da amostra) e *L. eximia* (45% do total) foram as mais abundantes (Tabela 1). Isso mostra a importância das áreas de proteção ambiental na manutenção e preservação da biodiversidade nativa.

Tabela 1. Espécies de califorídeos distribuídas pelas fitofisionomias do estado do Maranhão (MA), Parque Estadual do Mirador (PEM), substratos de alimentação e demais estados do Brasil.

ESPÉCIES	PEM	FITOFISIONOMIAS DO MA							SUBSTRATO	BRASIL
		Ce	FA	Ma	MCi	MCo	MGa	Pa		
<i>Chloroprocta idioidea</i> (Robineau-Desvoidy)	137	X	X		X	X	X	X	CS e PB	AM, AP, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MT, MS, PA, PB, PE, PR, RJ, RN, RR, RS e SP
<i>Chrysomya albiceps</i> (Wiedemann)	2	X	X	X	X	X	X	X	CS e PB	AM, AP, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RN, RR, RS, SC, SE e SP
<i>Chrysomya megacephala</i> (Fabricius)	1	X		X	X	X			CS e PB	AM, AP, BA, DF, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RN, RS, SC e SP
<i>Chrysomya putoria</i> (Wiedemann)	2	X		X	X	X			PB	AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RN, RR, RS, SC, SE e SP
<i>Cochliomyia hominivorax</i> (Coquerel)	1	X	X	X					PB	AM, AP, CE, ES, DF, GO, MA, MG, MS, PA, PB, PE, PI, RJ, RN, RS e SP
<i>Cochliomyia macellaria</i> (Fabricius)	8	X	X	X	X	X	X	X	CS e PB	AM, AP, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RN, RR, RS, SC, SE e SP
<i>Hemilucilia benoiste</i> (Séguy)		X				X			CS e PB	AM, MA, RR e SP
<i>Hemilucilia segmentaria</i> (Fabricius)	5	X	X					X	CS e PB	AM, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP
<i>Hemilucilia semidiaphana</i> (Rondani)	1	X	X			X			PB	AM, BA, DF, ES, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SE e SP
<i>Hemilucilia townsendi</i> Shannon		X							CS	MA
<i>Lucilia eximia</i> (Wiedemann)	130	X	X		X	X	X	X	CS e PB	AM, AP, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RN, RR, RS, SC e SP
<i>Lucilia sericata</i> (Meigen)					Dados não disponíveis				PB	AM, MA, MG, GO, PA, PB, PR, RJ, RS e SP
<i>Paralucilia paraensis</i> (Mello)					X				X	

Dados: Fitofisionomias do MA: cerrado (Ce), floresta amazônica (FA), mangue (Ma), mata ciliar (MCi), mata de cocal (MCo), mata de galeria (MGa) e pântano (Pa). Substrato: carcaça suína (CS), pulmão bovino (PB). Referências: FERREIRA, 1975; FERREIRA et al., 1980; PRADO; GUIMARAES, 1982; CARVALHO; ALMEIDA, 1983; COSTA; VIEIRA, 1984; DEAR, 1985; GREENBERG, 1988; CARVALHO; COURI, 1991; CARVALHO et al., 2000; COURI et al., 2000; RIBEIRO, 2003; MOURA, 2004; ANDRADE et al., 2005; NASCIMENTO et al., 2005; FURUSAWA; CASSINO, 2006; BEZERRA, 2007; SILVA, 2008, 2013; ESPOSITO; SOUSA; CARVALHO-FILHO, 2009, 2010; FERRAZ; GADELHA; AGUIAR-COELHO, 2009; ARAÚJO et al., 2009; BIAVATI; SANTANA; PUJOL-LUZ, 2010; SILVA et al., 2010, 2023; SOUSA; ESPOSITO; CARVALHO-

FILHO, 2010; FERNANDES, 2010; SOUSA et al., 2010, 2016; ROSA et al., 2011; SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; OLIVEIRA-COSTA, 2013; ALVES et al., 2014; BARBOSA et al., 2014, 2020; CRUZ; SILVA; RAPOSO-FILHO, 2014; MONTEIRO; SILVA; BRAVO, 2014; SOUSA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2015; WOLFF, 2015; AMAT; MARINHO; RAFAEL, 2016; KOSMANN et al., 2017; LIMA, 2017; SANTOS, 2017; COSTA et al., 2018; SANTOS JÚNIOR, 2019; MEIRA et al., 2020; CARMO et al., 2021; CRUZ et al., 2021.

Foram registradas espécies de califorídeos em sete fitofisionomias do estado do Maranhão. Sendo que, o cerrado, mata de cocal e floresta amazônica apresentaram a maior riqueza de espécies, com 12, 9 e 8, respectivamente (Figura 1). *Chrysomya albiceps* foi a única espécie encontrada em todas as fitofisionomias amostradas, ela tem se mostrado generalista quanto aos hábitos alimentares e, também, sido encontrada em todos os biomas do país (SILVA, 2008, 2013; SOUSA et al., 2010, 2016; SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; SOUSA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2015; LIMA, 2017; SANTOS, 2017; SANTOS JÚNIOR, 2019; SILVA et al., 2023). No cerrado são registradas as espécies *C. idioidea*, *C. albiceps*, *C. megacephala*, *C. putoria*, *C. hominivorax*, *C. macellaria*, *Hemilucilia benoisti* (Séguy), *H. segmentaria*, *H. semidiaphana*, *Hemilucilia townsendi* Shannon, *P. paraensis* e *L. eximia* (SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; SOUSA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2015; SOUSA et al., 2016; SILVA et al., 2023). Na mata de cocal são encontradas as espécies *C. idioidea*, *C. albiceps*, *C. megacephala*, *C. putoria*, *C. macellaria*, *H. benoiste*, *H. semidiaphana*, *P. paraensis* e *L. eximia* (SOUSA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO 2015; SOUSA et al., 2016). Na floresta amazônica: *C. idioidea*, *C. albiceps*, *C. hominivorax*, *C. macellaria*, *H. segmentaria*, *H. semidiaphana*, *P. paraensis* e *L. eximia* (SOUSA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2015; SOUSA et al., 2016). Seis espécies são encontradas na mata ciliar (*C. idioidea*, *C. albiceps*, *C. megacephala*, *C. putoria*, *C. macellaria* e *L. eximia*) (LIMA, 2017). Cinco espécies são registradas na mata de galeria (*C. idioidea*, *C. albiceps*, *C. macellaria*, *H. segmentaria* e *L. eximia*) (SILVA, 2008). Cinco espécies são registradas em áreas de mangue (*C. albiceps*, *C. megacephala*, *C. putoria*, *C. hominivorax* e *C. macellaria*) (SOUSA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2015; SOUSA et al., 2016). E quatro espécies foram encontradas em áreas de pântano (*C. idioidea*, *C. albiceps*, *C. macellaria* e *P. paraensis*) (SOUSA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2015; SOUSA et al., 2016) (Tabela 1).

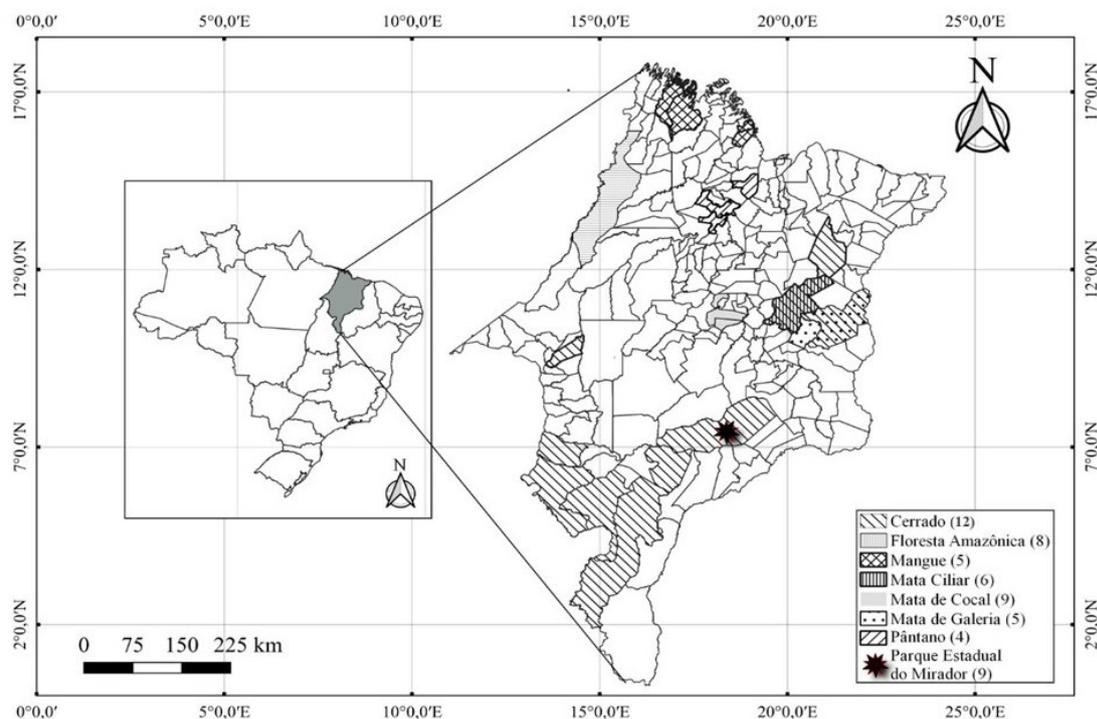
O gênero *Hemilucilia* (Brauer) ocorre apenas na região Neotropical e contém poucas espécies (6 spp.), todas com características assinantrópicas, sendo encontradas em áreas florestadas exclusivamente nesta região (D'ALMEIDA; LOPES, 1983; FERREIRA; BARBOLA, 1998; SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; SILVA et al., 2023). Destas, quatro espécies ocorrem no Maranhão (*H. benoisti*, *H. segmentaria*, *H. semidiaphana* e *H. townsendi*). *Hemilucilia segmentaria* é de grande importância para a entomologia forense no país, pois tem sido utilizada na estimativa do intervalo pós morte de cadáver encontrado no Cerrado (KOSMANN et al., 2011). Já *Hemilucilia townsendi* foi recentemente coletada visitando carcaças suínas em áreas de cerrado no leste maranhense, onde foi encontrada pela primeira vez no país (SILVA et al., 2023).

O gênero *Chrysomya* (Robineau-Desvoidy) é cosmopolita e possui várias espécies, mas no Brasil, e inclusive no estado do Maranhão, são encontradas apenas três espécies (*C. albiceps*, *C. megacephala* e *C. putoria*), todas exóticas oriundas do velho mundo (SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; SOUSA et al., 2016; SILVA et al., 2023). Estas espécies possuem

grande capacidade de adaptação, pois são generalistas quanto às condições ambientais, sendo encontradas por todo o país, e, também, quanto aos seus hábitos alimentares. Suas larvas utilizam como fonte proteica matéria orgânica em decomposição de origem animal e vegetal, enquanto os adultos são sarcosaprófagos, alimentando-se de bactérias e outros microrganismos presentes nesses substratos (GUIMARÃES, 1979; SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; SILVA et al., 2023). Além disso, as suas larvas predam as larvas de outras espécies, como, *C. macellaria*, *L. eximia* e *Peckia (Peckia) chrystostoma* (Diptera: Sarcophagidae) (LINHARES, 1981; ESPOSITO, 1997; GOMES; KOLLER; BARROS, 2000; MARCHIORI et al., 2000; BARBOSA et al., 2021).

No Maranhão, *C. albiceps* é a mais comum, sendo encontrada em todas as fitofisionomias nas quais existem registros de califorídeos, tanto em ambientes preservados/conservados, quanto em ambientes antropizados (SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; LIMA, 2017; SOUSA et al., 2021; SILVA et al., 2023). *Chrysomya megacephala* tem sido coletada em grande quantidade em ambientes antropizados, como áreas urbana (SANTOS, 2016) e destinadas a pecuária e/ou agricultura (SOUSA et al., 2021). As larvas de *C. putoria*, assim como as de *C. albiceps* e *C. megacephala*, possuem papel fundamental na decomposição de carcaças (SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; SILVA et al., 2023), o que as tornam potenciais vetores mecânicos de diversos micro-organismos de importância médica. Além disso, as larvas de *C. putoria* são utilizadas em desbridamento de feridas em terapia larval (GREENBERG, 1973; FURLANETTO et al. 1984; OLIVEIRA; MELLO; QUEIROZ, 2007; THYSSEN et al., 2013).

Figura 1- Mapa do Estado do Maranhão, Brasil, com destaque do Parque Estadual do Mirador e das fitofisionomias com as suas respectivas riquezas de espécies de califorídeos registradas



Fonte: IBGE (2010, modificado por M. F. C. Rocha 2022). Referências: Parque Estadual do Mirador (PEM) (Estudo atual); SILVA, 2008, 2013; SOUSA et al., 2010, 2016; SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; SOUSA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2015; LIMA, 2017; SANTOS, 2017; SANTOS JÚNIOR, 2019; SILVA et al., 2023.

O gênero *Cochliomyia* (Townsend) possui somente duas espécies com ocorrência no Brasil, *C. macellaria* e *C. hominivorax*, ambas sendo registradas no Maranhão. *Cochliomyia macellaria* é a mais comum, principalmente em períodos secos do ano (SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; SILVA et al., 2023). Enquanto *C. hominivorax* é raramente coletada, sendo associada a miíases primárias e/ou secundárias em caprinos, ovinos, equinos, bubalinos e bovinos, o que causa perdas na produção de leite, carne, ou, em situações mais extremas, pode levar os animais a morte (CAPRONI JÚNIOR et al., 1998; BRITO; SANTOS; GUERRA, 2005).

Chloroprocta (Wulp), de exclusividade Neotropical, possui apenas uma espécie, *C. idioidea*. No Maranhão, ela é encontrada em grande quantidade nas fitofisionomias de floresta amazônica, mata de cocais, regiões pantanosas e cerrado (SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; SOUSA et al., 2016; SILVA et al., 2023). No cerrado, em estudos forense, ela foi coletada nas fases de larva e adulta colonizando e visitando, respectivamente, carcaças de suínos em vários estágios de decomposição (SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; SILVA et al., 2023).

Paralucilia (Brauer & Bergenstamm), que é também exclusivo da região Neotropical, possui a sua história natural ainda pouco conhecida para a maioria de suas espécies. O que se conhece sobre elas é que possuem hábitos silvestre. No Maranhão, ocorre apenas a espécie *Paralucilia paraensis* (Mello), sendo pouco abundante em fitofisionomias de cerrado, floresta amazônica e mata de cocal (SOUSA et al., 2016). Ela é tida como uma espécie de importância forense em áreas de floresta amazônica, pois foi encontrada alimentando-se de cadáveres humanos em Manaus, no Norte do país (PUJOL-LUZ et al., 2006; SANDOVAL, 2015).

No Brasil, o gênero *Lucilia* (Robineau-Desvoidy) possui três espécies (*L. eximia*, *Lucilia sericata* (Meigen) e *Lucilia cuprina* (Wiedemann) (SANTANA, 2006). *Lucilia eximia* é a mais comum e possui ampla distribuição pelos estados de todo o país (MOURA; CARVALHO; MONTEIRO-FILHO, 1997; SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; SOUSA et al., 2016; SILVA et al., 2023). Ela é bastante citada em trabalhos como causadoras de miíases e com importância forense, pois é apontada como pioneira na colonização de carcaças e cadáveres (SILVA; CARVALHO-FILHO; ESPOSITO, 2012; SILVA, 2013).

Considerações finais

O estado do Maranhão possui 12 espécies de califorídeos, dentre as quais, nove ocorrem no Parque Estadual do Mirador, o qual possui as espécies nativas *Chloroprocta idioidea* e *Lucilia eximia* como dominantes em quantidade de indivíduos. Além disso, foram ampliados os conhecimentos sobre a distribuição espacial das espécies de califorídeos nas fitofisionomias. Contudo, a baixa riqueza de espécies mostra a necessidade da realização de mais estudos nas várias fitofisionomias no estado, pois não foram amostradas todas elas, inclusive na caatinga.

Chrysomya albiceps é generalista, pois ocorre em todas as fitofisionomias do Maranhão e demais estados do país com registro de califorídeos. O cerrado (12 spp.), a mata de cocal (9 spp.) e a floresta amazônica (8 spp.) são as fitofisionomias com a maior riqueza de espécies registradas no estado. Além de *C. albiceps*, as espécies *Chrysomya putoria*, *Cochliomyia macellaria* e *L. eximia* também são comumente encontradas na maioria dos estados brasileiros.

O conhecimento sobre a distribuição espacial das espécies de califorídeos listadas no presente estudo podem servir de base para a realização de trabalhos ou a adoção de medidas que tem nessas moscas o foco de atenção, cuidado ou de contribuição, pois elas possuem grande importância nas áreas veterinária, médica, forense, ecológica e como servem como bioindicadoras do estado de preservação do meio ambiente.

Referências

ALVES, A. C. F.; SANTOS, W. E.; FARIAS, R. C. A. P.; CREÃO-DUARTE, A. J. Blowflies (Diptera, Calliphoridae) associated with pig carcasses in a Caatinga area, Northeastern, Brazil. **Neotrop. Entomol.**, v. 43, p.122-126, 2014.

AMAT, E. Contribución al conocimiento de las Chrysomyinae y Toxotarsinae (Diptera: Calliphoridae) de Colombia. **Rev. Mex. Biodivers.**, v. 80, p. 693-708, 2009.

AMAT, E.; MARINHO, M. A. T.; RAFAEL, J. A. A survey of necrophagous blowflies (Diptera: Oestroidea) in the Amazonas-Negro interfluvial region (Brazilian Amazon). **Rev. Bras. Entomol.**, v. 60, n. 1, p. 57-62, 2016.

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. 855-856, 2005.

ARAÚJO, R. J. G.; HANNA, L. M. O.; GOMES, L.; CARVALHO, L. H. V. *Cochliomyia Homnivorax* in an advanced stage in the oral cavity. **Rev. Gaúcha Odontol.**, v. 57, n. 2, p. 229-233, 2009.

BADENHORST, R.; VILLET, M. H. The uses of *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (Diptera: Calliphoridae) in forensic entomology. **Forensic Sci. Res.**, v. 3, n. 1, p. 2-15, 2018.

BARBOSA, L. S.; CUNHA, A. M.; COURI, M. S.; MAIA, V. C. Muscidae, Sarcophagidae, Calliphoridae e Mesembrinellidae (Diptera) da Estação Biológica de Santa Lúcia (Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil). **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão**, v. 33, p. 131-140, 2014.

BARBOSA, T. M.; JALES, J. T.; MEDEIROS, J. R.; VASCONCELOS, S.D.; GAMA, R.A. Behavioural aspects of the prey-predator interaction among necrophagous Diptera: implications for cadaveric colonization. **Neotrop. Entomol.**, v. 50, p. 303-311, 2021.

BARBOSA, T. M.; JALES, J. T.; VASCONCELOS, S. D.; GAMA, R. A. Differential ability of necrophagous Diptera to colonize concealed resources: empirical evidence from a field experiment in Brazil. **J. Forensic Sci.**, v. 65, n. 5, p. 1594-1600, 2020.

BEZERRA, A. C. D. S. **Prevalência de ectoparasitas em caprinos e ovinos do município de Mossoró, Rio Grande do Norte.** 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) -

Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2007.

BLAVATI, G. M.; SANTANA, F. H. A.; PUJOL-LUZ, J. R. A Checklist of Calliphoridae blowflies (Insecta, Diptera) associated with a pig carrion in Central Brazil. **J. Forensic Sci.**, v. 55, n. 6, p. 1603-1606, 2010.

BRITO, D. R. B.; SANTOS, A. C. G.; GUERRA, R. M. S. N. C. Ectoparasitos em rebanhos de caprinos e ovinos na microrregião do Alto Mearim e Grajaú, estado do Maranhão. **Ver. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 14, n. 2, p. 59-63, 2005.

CALDAS, J. M.; SILVA, F. B.; SILVA JUNIOR, C. H. L. Análise de focos de queimadas no Parque Estadual do Mirador utilizando um sistema de informação geográfica – SIG, estado do Maranhão, Brasil. In: XIV Safety, Health and Environment World Congress. 7., 2014, Cubatão. **Anais eletrônico...Cubatão: COPEC**, 2014. Disponível em: <<https://copec.eu/congresses/shewc2014/proc/works/29.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2021.

CAPRONI JUNIOR, L.; UMEHARA, O.; GONÇALVES, L. C. B.; MORO, E. Persistent efficacy of Doramectin and Ivermectin in the prevention of natural *Cochliomyia hominivorax* infestation in cattle castrated 10 days after treatment. **Ver. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 7, n. 1, p. 57-61, 1998.

CARMO, R. F. R.; BARBOSA, T. M.; TORRIS, A. F.; BEZERRA, M. S.; VASCONCELOS, S. D. Diversity of sarcosaprophagous Diptera (Calliphoridae, Sarcophagidae) in organic and conventional mango plantations in the Brazilian semi-arid region. **Rev. Bras. Entomol.**, v. 65, n. 1, p. 2-5, 2021.

CARVALHO, C. J. B.; ALMEIDA, J. A. Notas sobre distribuição geográfica de espécies de *Phaenicia* (Diptera: Calliphoridae) no Brasil. **Arq. Univ. Fed. Rur. do Rio de Janeiro**, v. 6, n. 2, p. 165-171, 1983.

CARVALHO, C. J. B.; COURI, M. S. Muscidae, Fanniidae e Calliphoridae (Diptera) do Projeto Maracá, Roraima, Brasil. **ACTA Amazônica**, v. 21, p. 35-43, 1991.

CARVALHO, C. J. B.; MELLO-PATIU, C. A. Key to the adults of the most common forensic species of Diptera in South America. **Rev. Bras. Entomol.**, v. 5, n. 3, p. 390-406, 2008.

CARVALHO, L. M. L.; THYSSEN, P. J.; LINHARES, A. X.; PALHARES, F. A. B. A checklist of arthropods associated with pig carrion and human corpses in Southeastern Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 95, n. 1, p.135-138, 2000.

CONCEIÇÃO, G. M.; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de uma área de cerrado marginal, Parque Estadual do Mirador, Maranhão. **Scientia Plena**, v. 5, n. 10, p. 1-16. 2009.

CORREIA FILHO, F. L.; GOMES, E. R.; NUNES, O. O.; LOPES-FILHO, J. B. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Maranhão: relatório**

diagnóstico do município de Codó. Teresina: CPRM-Serviço Geológico do Brasil, 2011. 42 p.

COSTA, C. A. F.; VIEIRA, L. S. Ectoparasitos permanentes de caprinos e ovinos em Sobral, CE. **Pesqui. Agropecu. Bras.**, v. 19, n. 5, p. 639-646, 1984.

COSTA, J.; NASCIMENTO, D. M. N.; FREITAS, M. V. M.; RODRIGUES, M. C.; EVANGELISTA, L. S. M. Estudo retrospectivo de miíases em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Piauí. **Enciclopédia Biosfera**, v.15, n. 27, p. 1-9, 2018.

COURI, M. S.; LAMAS, C. J. E.; AIRES, C. J. C.; MELLO-PATIU, C. A.; MAIA, V. C.; PAMPLONA, D. M.; MAGNO, P. Diptera da Serra do Navio (Amapá, Brasil): Asilidae, Bombyliidae, Calliphoridae, Micropezidae, Muscidae, Sarcophagidae, Stratiomyiidae, Syrphidae, Tabanidae e Tachinidae. **Rev. Bras. Zoociências**, v. 2, n. 1, p. 91-101, 2000.

CRUZ, J. D.; SILVA, C. C.; RAPOSO-FILHO, J. R. Dipterofauna associada a cadáver de porco doméstico *Sus scrofa domesticus* (Linnaeus, 1758) na cidade de Itabaianinha, estado de Sergipe. **Cad. Grad.**, v. 2, n.1, p. 155-173, 2014.

CRUZ, T. M.; BARBOSA, T. M.; THYSSEN, P. J.; VASCONCELOS, S. D. Diversity of Diptera species associated with pig carcasses in a Brazilian city exposed to high rates of homicide. **Pap. Avulsos Zool.**, v. 61, p. 1-7, 2021.

D'ALMEIDA, J. M.; LOPES, H. S. Sinantropia de dípteros muscóides (Calliphoridae) no estado do Rio de Janeiro. **Arq. Univ. Fed. Rur. do Rio de Janeiro**, v. 6, n. 1, p. 39-48, 1983.

DEAR, J. P. A revision of the new world Chrysomyini (Diptera) (Calliphoridae). **Rev. Bras. Zool.**, v. 3, n. 3, p. 109-169, 1985.

EL-ROBRINI, M; MARQUES, V; SILVA, M. M. A.; EL-ROBRINI, M. H. S.; FEITOSA, A. C.; TAROUCO, J. E. F.; SANTOS, J. H.; VIANA, J. R. Maranhão. In: MUEHE, D. (Org.). **Erosão e degradação do litoral brasileiro**. 2. ed. Brasília: MMA, 2006. p. 87-130.

ESPOSITO, M. C. As espécies exóticas de *Chrysomya* (Diptera, Calliphoridae) na Amazônia: Porque elas não ocorrem na Estação Científica Ferreira Penna? In: LISBOA, P. L. B. (Ed.). **Caxiuaña**. Belém: MCT/CNPq, Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 361-367.

ESPOSITO, M. C.; SOUSA, J. R. P.; CARVALHO-FILHO, F. S. Diversidade de Calliphoridae (Insecta: Diptera) em ambientes de matas e próximo de habitações da Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), Melgaço/PA, e da cidade de Portel/PA. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuaña: desafios para conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia**. Belém: MPEG, 2009. p. 461-469.

ESPOSITO, M. C.; SOUSA, J. R. P.; CARVALHO-FILHO, F. S. Diversidade de Calliphoridae (Insecta: Diptera) na Base de Extração Petrolífera da Bacia do Rio Urucu, na Amazônia brasileira. **ACTA Amazônica**, v. 40, n. 3, p. 579-584, 2010.

FARIA, L. S.; PASETO, M. L.; COURI, M. S.; MELLO-PATIU, C. A.; MENDES, J. Insects associated with pig carrion in two environments of the Brazilian Savanna. **Neotrop. Entomol.**, v. 47, n. 2, p. 181-198, 2018.

FERNANDES, J. A. M. Insetos. In: OLIVEIRA, A. C. M.; SANTOS, J. B.; SANTOS-COSTA, M. C. (Org.). **Os animais de Tanguro, Mato Grosso**: diversidade na zona de transição entre a floresta Amazônica e o Cerrado. Belém: MPEG, UFPA, IPAM, p. 31-32, 2010.

FERRAZ, A. C. P.; GADELHA, B. Q.; AGUIAR-COELHO, V. M. Análise faunística de Calliphoridae (Diptera) da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. **Rev. Bras. Entomol.**, v. 53, n.4, p. 620-628, 2009.

FERREIRA, M. J. M. **Sinantropia de dípteros muscoides de Curitiba**. 1975. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1975.

FERREIRA, M. J. M.; BARBOLA, I. F. Sinantropia de califorídeos (Insecta, Diptera) de Curitiba, Paraná, Brasil. **Rev. Bras. Biol.**, v. 58, n. 2, p. 203-209, 1998.

FERREIRA, M. J. M.; RIZZO, J. A.; RASMUSSEN, G.; PEREIRA, I. F. Ocorrência e frequência de califorídeos e sarcófagídeos em formações de matas e cerrado no município de Goiânia-Goiás. **Anais da E. A. V.**, v. 10, n. 1, p. 13-26, 1980.

FONTOURA, P.; OLIVEIRA-COSTA, J.; RIBEIRO-ROCHA, A. Identificação II: Imaturos de Diptera. In: OLIVEIRA-COSTA, J. (Ed.). **Insetos peritos: a entomologia forense no Brasil**. São Paulo: Millenium, p. 123-145, 2013.

FURLANETTO, S. M. P.; CAMPOS, M. L. C.; HÁRSI, C. M.; BURALLI, G. M.; ISHIHATA, G. K. Microorganismos enteropatogênicos em moscas africanas pertencentes ao gênero *Chrysomya* (Diptera, Calliphoridae) no Brasil. **Rev. Microbiol.**, v. 15, p.170-174, 1984.

FURUSAWA, G. P.; CASSINO, P. C. R. Ocorrência e distribuição de Calliphoridae (Diptera, Oestroidea) em um fragmento de Mata Atlântica secundária no município de Engenheiro Paulo de Frontin, Médio Paraíba, RJ. **Rev. Biol. Ciênc. Terra**, v. 6, n. 1, p. 152-164, 2006.

GOMES, A.; KOLLER, W. W.; BARROS, A. T. M. Sazonalidade da mosca-varejeira, *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae), na região dos cerrados, Campo Grande, MS. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 9, n. 2, p. 125-128, 2000.

GREENBERG, B. *Chrysomya megacephala* (F.) (Diptera Calliphoridae). Collected in North America and notes on *Chrysomya* species presentes in the New World. **J. Med. Entomol.**, v. 25, n. 3, p. 199-200, 1988.

GREENBERG, B. **Flies and disease, vol. II: Biology and disease transmission**. Princeton: Princeton Univ. Press, 1973. 447 p.

GUIMARÃES, J. H. Dispersal and distribution of three newly introduced species of *Chrysomya* Robineau-Desvoidy in Brazil (Diptera, Calliphoridae). **Rev. Bras. Entomol.**, v. 23, p. 245-255, 1979.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Mapas*. 2010. Disponível em <<https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#mapa222602>> acesso em 16/09/22.

JAMES, M. T. Family Calliphoridae. In: N. PAPAVERO (Ed.) **A Catalogue of the America South of The United States**. São Paulo, Museu de Zoologia da USP, São Paulo. Fasc. 102, 1970. 88 p.

KOSMANN, C.; MACEDO, M. P.; BARBOSA, T. A. F.; PUJOL-LUZ, J. R. *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) and *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius) (Diptera, Calliphoridae) used to estimate the post-mortem interval in a forensic case in Minas Gerais, Brazil. **Rev. Bras. Entomol.**, v. 55, n. 4, p. 621–623, 2011.

KOSMANN, C.; PRESTES, A. C.; TEPEDINO, K. P.; FRANCO, A. C.; PUJOL-LUZ, C. V. A.; PUJOL-LUZ, J. R. Lista das espécies de Calliphoridae (Diptera, Oestroidea) do estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia, Sér. Zool.**, v. 107, p. 1-4, 2017.

LIMA, I. V. **Califorídeos coletados em área de cerrado e mata ciliar no leste maranhense, Brasil**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia) -Universidade Federal do Maranhão, Codó, 2017.

LINHARES, A. X. Synanthropy of Calliphoridae and Sarcophagidae (Diptera) in the city of Campinas, São Paulo, Brazil. **Rev. Bras. Entomol.**, v. 25, n. 3, p. 189-215, 1981.

MARCHIORI, C. H.; SILVA, C. G.; CALDAS, E. R.; VIEIRA, C. I. S.; ALMEIDA, K. G. S.; TEIXEIRA, F. F.; LINHARES, A. X. Artrópodes associados com carcaças de suíno em Itumbiara, sul de Goiás. **Arq. Inst. Biol.**, v. 67, n. 2, p. 167-170, 2000.

MEIRA, L. M. R.; BARBOSA, T. M.; JALES, J. T.; SANTOS, A. N.; GAMA, R. A. Insects associated to crime scenes in the Northeast of Brazil: consolidation of collaboration between entomologists and criminal investigation Institutes. **J. Med. Entomol.**, v. 20, n. 10, p.1-9, 2020.

MELLO, R. P. Chave para a identificação das formas adultas das espécies da família Calliphoridae (Diptera, Brachycera, Cyclorrhapha) encontrados no Brasil. **Entomol. Vectores**, v. 10, p. 255-268, 2003.

MONTEIRO, T. T.; DA SILVA, E. N.; BRAVO, F. R. Levantamento taxonômico e sazonalidade de Calliphoridae, Muscidae e Fanniidae (Insecta: Diptera) em Feira de Santana, Bahia, Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 7, n. 3, p. 171-177, 2014.

MOURA, M. O. Variação espacial como mecanismo promotor da coexistência em comunidades de insetos necrófagos. **Rev. Bras. Zool.**, v. 21, n. 3, p. 409-419, 2004.

- MOURA, M. O.; CARVALHO, C. J. B.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. A preliminary analysis of insects of medico-legal importance in Curitiba, state of Paraná. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 92, n. 2, p. 269-274, 1997.
- NASCIMENTO, E. M. F.; OLIVEIRA, J. B.; PAES, M. J.; LOBO, A. P.; SILVA, A. L. A.; SANTOS JÚNIOR, E. R.; 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. Vectores**, v. 12, n. 1, p. 37-51, 2005.
- OLIVEIRA-COSTA, J. **Insetos peritos: Entomologia Forense no Brasil**. São Paulo: Millennium, 2013. 488 p.
- OLIVEIRA, M. S.; MELLO, R. P.; QUEIROZ, M. M. C. Morfologia e duração dos ínstares larvais de *Chrysomya putoria* (Wiedemann) (Diptera, Calliphoridae), em laboratório. **Rev. Bras. Entomol.**, v. 51, n. 2, p. 239-245, 2007.
- PAPE, T; WOLFF, M.; AMAT, E. C. Los califóridos, éstridos, rinofóridos y sarcófágidos (Diptera: Calliphoridae, Oestridae, Rhinophoridae, Sarcophagidae) de Colombia. **Biota Colombiana**, v. 5, n. 2, p. 201-208, 2004.
- PERIS, S. V. Claves preliminares para los géneros de las subfamilias Toxotarsinae, Chrysominae y Rhiniinae (Diptera: Calliphoridae) del Mundo. **Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Sec. Biol.**, v. 88, p. 79-98, 1992.
- PRADO, A. P.; GUIMARAES, J. H. Estado atual de dispersão e distribuição do gênero *Chrysomya* Robineau-Desvoidy na região Neotropical (Diptera Calliphoridae). **Rev. Bras. Entomol.**, v. 26, n. 4, p. 225-231, 1982.
- PUJOL-LUZ, J. R.; MARQUES, H.; URURAHY-RODRIGUES, A.; RAFAEL, J. A.; SANTANA, F. H.; ARANTES, L.C.; CONSTANTINO, R. A forensic entomology case from the Amazon rain forest of Brazil. **J. Forensic Sci.**, v. 51, n. 5, p. 1151-1153, 2006.
- REBÊLO, J. M. M; RÊGO, M. M. C.; ALBUQUERQUE, P. M. C. Abelhas (Hymenoptera, Apoidea) da Região Setentrional do estado do Maranhão, Brasil. In: MELO, G. A. R.; ALVES DOS SANTOS, I. (Ed.). **Apoidea Neotropica: Homenagem aos 90 anos de Jesus Santiago Moure**. Criciúma: UNESC, 2003. p. 265-278.
- RIBEIRO, N. M. D. **Decomposição e sucessão entomológica em carcaça de suínos expostas em área de cerrado, e mata ciliar no Sudeste Brasileiro**. 2003. Dissertação (Mestrado em Parasitologia). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- RIBEIRO, P. B.; CARVALHO, C. J. B. Pictorial key to Calliphoridae genera (Diptera) in Southern Brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 7, n. 2, p. 137-140, 1998.
- ROGNES, K. The Calliphoridae (Blowflies) (Diptera:Oestroidea) are not a monophyletic group. **Cladistics**, v. 13, p. 27-66, 1997.

ROSA, T. A.; BABATA, M. L. Y.; SOUZA, C. M.; SOUSA, D.; MELLO-PATIU, C. M.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; MENDES, J. Arthropods associated with pig carrion in two vegetation profiles of cerrado in the state of Minas Gerais, Brazil. **Rev. Bras. Entomol.**, v. 55, n. 3, p. 424-434, 2011.

SANDOVAL, R. C. S. **Revisão taxonômica e filogenia do gênero *Paralucilia* Brauer & Bergenstamm, 1891 (Diptera: Calliphoridae)**. 2015. Tese (Doutorado em Biologia Animal na área de Biodiversidade Animal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

SANTANA, F. H. A. **Dipterofauna associada a carcaça de *Sus scrofa* Linnaeus em área de cerrado do Distrito Federal, com ênfase na família Calliphoridae (Insecta, Diptera)**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Programa de Pós-Graduação em Ciência, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SANTOS, E. **Entomofauna associada a carcaça de suíno em ambiente de cerrado na Reserva Itamacaoca em Chapadinha – MA**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Ciências agrárias e ambientais, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2017.

SANTOS JÚNIOR, E. G. **Moscas varejeiras (Diptera: Calliphoridae) como bioindicadores de metais potencialmente tóxicos em áreas antropizadas no cerrado Maranhense**. 2019. Dissertação (Mestrado em Agricultura e Ambiente) – Curso de Agricultura e Ambiente, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2019.

SANTOS, L. C. **Califorídeos (Diptera, Oestroidea) em áreas urbanas e periurbana no município de Codó, Maranhão, Brasil**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais/Biologia) - Universidade Federal do Maranhão, Codó, 2016.

SILVA, A. Z.; ANJOS, V. A.; RIBEIRO, P. B.; KRÜGER, R. F. Ocorrência de muscóideos necrófagos em carcaça de *Didelphis albiventris* Lund, 1841 (Didelphimorphia, Didelphidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, v. 23, n. 2, p. 211-214, 2010.

SILVA, C. L. A. **Moscas varejeiras (Diptera, Calliphoridae) colonizadoras de cadáveres humanos no município de Caxias, MA, Brasil**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Estudos Superiores de Caxias, Caxias, 2013.

SILVA, J. O. A. **Califorídeos (Diptera, Calliphoridae) associados a cadáveres suínos em área de mata de galeria na Reserva Ecológica do Inhamum, município de Caxias, Maranhão, Brasil: subsídios para aplicação em processos forenses**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia) - Centro de Estudos Superiores de Caxias, Caxias, 2008.

SILVA, J. O. A.; CARVALHO FILHO, F. S.; ESPOSITO, M. C. Califorídeos (Diptera) de interesse forense colonizadores de cadáveres de suínos (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) em uma

área de cerrado na Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal do Inhamum, Caxias, MA. In: BARROS, M. C. (Org.). **Biodiversidade na Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum**. São Luís: UEMA, 2012. p. 43-58.

SILVA, J. O. A.; CARVALHO-FILHO, F. S.; JUEN, L.; ESPOSITO, M. C. Ecological succession of blow flies (Diptera: Calliphoridae) in the decomposition of pig carcasses in Cerrado areas of Brazil. **J. Med. Entomol.**, v. 60, n. 6, p. 1297-1304, 2023.

SOUSA, J. R. P.; CARVALHO-FILHO, F. S.; ESPOSITO, M. C. Distribution and abundance of necrophagous flies (Diptera: Calliphoridae and Sarcophagidae) in Maranhão, Northeastern Brazil. **J. Insect Sci.**, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2015.

SOUSA, J. R. P.; CARVALHO-FILHO, F. S.; JUEN, L.; ESPOSITO, M. C. Evaluating the effects of different vegetation types on necrophagous fly communities (Diptera: Calliphoridae; Sarcophagidae): Implications for conservation. **Plos One**, v. 11, n. 10, p. 1-23, 2016.

SOUSA, J. R. P.; ESPOSITO, M. C.; CARVALHO FILHO, F. S. Composição, abundância e riqueza de Calliphoridae (Diptera) das matas e clareiras com diferentes coberturas vegetais da Base de Extração Petrolífera, bacia do Rio Urucu, Coari, Amazonas. **Rev. Bras. Entomol.**, v. 54, n. 2, p. 270-276, 2010.

SOUSA, J. R. P.; MENDES, T. P.; CARVALHO-FILHO, F. S.; JUEN, L.; ESPOSITO, M. C. Diversity of necrophagous flies (Diptera: Calliphoridae, Mesembrinellidae, and Sarcophagidae) in anthropogenic and preserved environments of five different phytophysionomies in Northeastern Brazil. **Neotrop. Entomol.**, v. 50, n. 4, p. 537-550, 2021.

SOUSA, T. C. L.; SANTOS, D. B.; VIEIRA, L. L.; BARROS, T. O.M.; GARCIA, P. R. M.; CATUNDA, P. H. A. & SOUSA, J. R. P. A fauna de Califorídeos (Diptera, Oestroidea) em dois ambientes (capoeira e pastagem) no município de Estreito, Maranhão: resultados preliminares. In: **Seminário de iniciação científica da Universidade Estadual do Maranhão**. São Luís: UEMA, 2010. p. 54-56.

THYSSEN, P. J.; NASSAU, M. P.; NITSCHKE, M. J. T.; LEITE, D. D. S. Sterilization of immature blowflies (Calliphoridae) for use in larval therapy. **J. Med. Medic. Sci.**, v. 4, n. 10, p. 405-409, 2013.

WHITWORTH, T. Keys to the genera and species of blow flies (Diptera: Calliphoridae) of the West Indies and description of a new species of *Lucilia* Robineau-Desvoidy. **Zootaxa**, v. 2663, p. 1-35, 2010.

WOLFE, J. **Sinantropia de Calliphoridae (Insecta: Diptera) no município de São José, SC**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.