

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA – UNIFOR-MG

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

VANJA MOURÃO

**MONITORAMENTO E ESTRATÉGIA PARA O CONTROLE DE INFESTAÇÃO
DE MOSCAS NO MUNICÍPIO DE CAPITÓLIO MG**

FORMIGA – MG

2018

VANJA MOURÃO

MONITORAMENTO E ESTRATÉGIA PARA O CONTROLE DE INFESTAÇÃO
DE MOSCAS NO MUNICÍPIO DE CAPITÓLIO MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária do UNIFOR – MG., como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.
Orientador: Prof. Dr. Roberto César Araújo de Lima

FORMIGA-MG

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca UNIFOR-MG

M929 Mourão, Vanja.
Monitoramento e estratégia para controle de infestação de moscas no
município de Capitólio MG / Vanja Mourão. – 2018.
44 f

Orientador: Roberto César de Araújo Lima.
Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Centro
Universitário de Formiga - UNIFOR, Formiga, 2018.

1. Moscas. 2. Calliphoridae. 3. Epidemiologia. I. Título.

CDD 636.089696

Catalogação elaborada na fonte pela bibliotecária
Regina Célia Reis Ribeiro – CRB 6-1362

VANJA MOURÃO

MONITORAMENTO E ESTRATÉGIA PARA O CONTROLE DE INFESTAÇÃO
DE MOSCAS NO MUNICÍPIO DE CAPITÓLIO MG

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Medicina
Veterinária do UNIFOR – MG., como
requisito parcial para obtenção do título
de bacharel em Medicina Veterinária.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Roberto César Araújo de Lima
Orientador

Prof. Dr. Leonardo Borges Acurcio
UNIFOR – MG

Profa. Dra. Telma da Mata Martins
UNIFOR – MG

Formiga - MG, 10 de julho de 2018.

AGRADECIMENTOS

Ao concluir esse trabalho, quero agradecer a todos os envolvidos. Os caseiros do rancho (Baiano, Ferreira e Rejane), sempre simpáticos e dispostos a nos ajudar, os proprietários Márcio e Marta, pelo acolhimento, o Dr. Roberto Lima, meu orientador e mestre dentro e fora da graduação, pelo seu desprendimento e sua generosidade em passar seus conhecimentos.

Agradeço imensamente à minha mãe, minha filha Raíssa, razão do meu viver e a quem dedico tudo que eu realizei e aos meus parentes, pois sabiam o quanto era importante a realização desse sonho na minha vida.

Serei eternamente grata ao meu marido, Stênio, me ajudando de todas as formas, incentivando, apoiando, vibrando e sofrendo comigo.

Gratidão e respeito por todos os professores durante a minha graduação porque graças a vocês, me tornei Médica Veterinária. Vocês sempre terão um lugar em destaque na minha vida.

Aos meus colegas que me aguentaram e alguns se tornaram amigos, agradeço imensamente por tê-los conhecidos: Talitha, Ihuna, Ingrid, Lorena, Maria Luiza, Thaynara, Paulo (Esquilo) e tantos outros por quem tenho grande admiração. Vocês são massa demais!

Muito obrigada!

RESUMO

As moscas têm grande importância na transmissão de doenças para o homem e animais domésticos, seu aumento populacional se deve, em grande parte, ao manejo ineficiente do lixo, acúmulo de objetos descartados, resíduos a céu aberto, animais mortos e falta de higiene. Além de tudo, causa grande desconforto quando invadem a cozinha no momento de preparar as refeições, sendo fundamental um estudo epidemiológico, para contribuição na saúde coletiva da população de uma comunidade ou área, sendo as moscas, grandes carreadoras de doenças. O objetivo do trabalho foi avaliar a infestação de moscas da ordem Díptera, localizada em um rancho no município de Capitólio – MG. Onde foram colocadas 10 armadilhas passivas aleatoriamente dentro do rancho, além disso, foram realizadas várias visitas como, no lixão municipal, as margens da represa que circunda o rancho e o centro urbano do município, em todas essas visitas, foram colocadas armadilhas em pontos aleatórios por dez minutos, fazendo a somatória das moscas. Sendo encontradas as espécies *Chrysomya megacephala* (Calliphoridae), Sarcophagidae e *Musca domestica* (Muscidae), respectivamente referente a número de espécimes. A somatória de moscas foi maior no primeiro mês de estudo e houve uma variação na quantidade de moscas capturadas, tanto nos meses como nas armadilhas individuais, como também, haviam moscas em todos locais visitados e vários pontos eram favoráveis ao seu desenvolvimento, disseminação e manutenção no ambiente modificado pelo homem. Sendo fundamental, ações emergenciais, para minimizar sua infestação exacerbada no ambiente.

Palavras-chave: Moscas. Calliphoridae. Epidemiologia.

ABSTRACT

Flies have a great importance in the transmission of diseases to man and domestic animals. Their population increase is due in large part to the inefficient handling of garbage, the accumulation of discarded objects, open waste, dead animals and lack of hygiene. Besides, it causes great discomfort when they invade the kitchen when preparing meals, and an epidemiological study is fundamental to contribute to the collective health of the population of a community or area, and flies are great carriers of diseases. The objective of this work was to evaluate the infestation of flies of the order Díptera, located in a ranch in the municipality of Capitólio - MG. Where 10 passive traps were placed randomly inside the farm, in addition, several visits were made, such as, in the municipal dump, the banks of the dam that surrounds the farm and the urban center of the municipality, in all these visits, traps were placed at random points for ten minutes, making the sum of the flies. The species *Chrysomya megacephala* (Calliphoridae), Sarcophagidae and *Musca domestica* (Muscidae), respectively, are related to the number of specimens. The number of flies was higher in the first month of study and there was a variation in the number of the flies captured, both in the months and in the individual traps, as well as flies in all places visited and several points were favorable to its development, dissemination and maintenance in the environment modified by man. Being essential, emergency actions, to minimize their infestation exacerbated in the environment.

keys: Flies. Calliphoridae. Epidemiology.

Lista de Figuras

Figura 1 – Distribuição de dez armadilhas em pontos aleatórios dentro da propriedade.....	21
Figura 2 – Armadilhas montadas e prontas para serem fixadas.....	22
Figura 3 – Atrativo para moscas pet 2 litros Papa Mosca®.....	22
Figura 4 – Abastecendo a armadilha com líquido atrativo Papa Mosca®.....	22
Figura 5 – Fixando a armadilha.....	22
Figura 6 – Moscas capturadas que entraram pela parte de baixo das armadilhas ficaram presas e se afogaram.....	23
Figura 7 – Armadilha desmontada com as moscas drenadas na parte de cima e o líquido separado na parte de baixo.....	23
Figura 8 – Contagem de moscas separadas por espécies.....	23
Figura 9 – Anotações diárias em fichas mensais.....	23
Figura 10 – Descarte das moscas em cova de 50 cm de profundidade.....	24
Figura 11 – Distância medida em linha reta entre o lixão e a propriedade: 5,1 km....	25
Figura 12 – Vista parcial do lixão com resíduos a céu aberto.....	25
Figura 13 – Armadilha em um dos pontos mais críticos do lixão.....	26
Figura 14 – Armadilha em outro ponto do lixão.....	26
Figura 15 – Armadilha para moscas próxima ao lixão, na estrada de terra.....	27
Figura 16 – Armadilha para moscas próxima ao lixão, na grama.....	27
Figura 17 – As paradas às margens da represa e os locais onde foram colocadas armadilhas numerados em sequência.....	28
Figura 18 – Uma das descidas em uma área com vegetação rasteira e seca e pedregulhos.....	28
Figura 19 – Córrego receptor do esgoto sanitário.....	29
Figura 20 – Próximo à indústria de peixes.....	29
Figura 21 – Próximo ao supermercado.....	29
Figura 22 – Lixo sem aterro ou compactação.....	37
Figura 23 – Acúmulo de lixo sem os devidos cuidados.....	37
Figura 24 – Caçamba fotografada em 2016 para o Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado pela Prefeitura Municipal de Capitólio MG.....	38

Figura 25 – Caçamba fotografada em 2018, em frente à propriedade, durante este trabalho.....	38
Figura 26 – Pontos receptores do esgoto sanitário.....	39
Figura 27 – Distância entre a propriedade e o município de Capitólio MG (4,4 km)..	40

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Observa-se a média de cada armadilha no mês de janeiro de 2018 usando o método Kruskal-wallys, onde a armadilha 6*** foi superior ($p < 0,001$) das demais, enquanto a 9* foi superior com menor significância ($p < 0,05$).....	31
Gráfico 2 - Observa-se no GRAF. 2 a média do total de capturas de cada armadilha entre os meses de janeiro a junho de 2018, usando o método de One-way ANOVA, onde janeiro foi superior aos demais meses.....	32
Gráfico 3 – Variação da temperatura em Capitólio MG, durante os meses do trabalho (Jan/Jun, 2018).....	33
Gráfico 4 – Foram comparadas as médias entre os meses fevereiro a junho de 2018, onde não há diferença estatísticas entre as armadilhas para esses meses. A distribuição é não normal e foi usado o método Kruskal-wallys.....	35
Gráfico 5 - Comparação da média do total de capturas de cada local. A distribuição foi normal. As médias do lixão foram menores* ($p < 0,05$) quando comparadas com os outros pontos que foram igualmente altas.....	36

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 Morfologia Geral das Moscas.....	13
2.1.1 Morfologia da Mosca <i>Chrysomya megacephala</i>	14
2.1.2 Morfologia da Mosca <i>Sarcophagidae</i>	14
2.1.3 Morfologia da Mosca <i>Musca domestica</i>	15
2.2 Ciclo Evolutivo Geral das Moscas.....	15
2.2.1 Ciclo Evolutivo da Mosca <i>Chrysomya megacephala</i>	16
2.2.2 Ciclo Evolutivo da Mosca <i>Sarcophagidae</i>	17
2.2.3 Ciclo Evolutivo da Mosca <i>Musca domestica</i>	17
2.3 Doenças Transmitidas pelas Moscas.....	18
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
3.1 Local e período.....	20
3.2 Distribuição das armadilhas.....	20
3.3 Contagem Diária das Moscas.....	22
3.5 Tabulação de Dados.....	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
5 CONCLUSÃO.....	41
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

Os insetos representam o maior grupo de animais e estão presentes praticamente em todos os lugares do mundo. Foram descritas centenas de milhares de espécies diferentes e alguns especialistas acreditam que possam aproximar de trinta milhões de espécies. Podem habitar um quintal de área média mais de mil tipos e muitos milhões de espécies (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2016. p. 1-1).

Eles têm grande impacto na agricultura e maior importância pelas transmissões de doenças aos seres humanos e outros animais. Portanto deve se ter um grande conhecimento sobre a biologia do hospedeiro e do parasito e não somente conhecimentos sobre aspectos médicos e veterinários como também vetor de doença (GULLAN; CRANSTON, 2017, p. 298-298).

Modificações ambientais realizadas pelo homem criam condições favoráveis ao aumento de várias espécies de insetos, principalmente de moscas. Ao armazenar ou preparar alimentos, acumular lixo ou excrementos, o homem fornece uma ótima alimentação para manter grande população de moscas e desenvolvimento de suas larvas. Esses materiais são depositados nas proximidades das casas, tornando acessíveis as formas adultas (GARCIA, 2001).

Biologicamente, as moscas desempenham um papel vital na natureza: são o início de diversas cadeias alimentares que mantêm inúmeras espécies de animais e de plantas, umas alimentam-se de fezes animais reciclando matéria orgânica e incorporando ao solo, outras são decisivas na decomposição de carcaças animais e de cadáveres humanos, outras são polinizadoras, perpetuando a biodiversidade (GARCIA, 2001). E também, se alimentam de larvas de borboletas e besouros. Do ponto de vista veterinário, sua importância está na sinantropia, como veiculadores de patógenos, importação de homens e de animais pela hematofagia por serem agentes de miíases (PORTAL EDUCAÇÃO, 2017).

As moscas adultas frequentam ambientes variados e dependendo da espécie e das condições, se alimentam de várias substâncias como fezes, escarros, pus, produtos animais e vegetais em decomposição, açúcar, frutas, etc (STEIN.;TEIXEIRA., 2003 *apud* NUNES). Voam muito, podendo percorrer de 8 a 10 km em 24 horas, podendo serem arrastadas pelo vento, o que contribui para o grande poder de dispersão. Têm atividades diurnas e após a cópula, põem algumas

centenas de ovos (MARCONDES, 2001. p. 124.; Rey, 2001, p. 750). Os dípteros são vetores mecânicos de vários microrganismos ou causam lesões devido ao seu parasitismo, na fase larvária, como as miíases. A importância médica do grupo de insetos é maior do que qualquer outro, lembrando que entre os dípteros encontram-se hospedeiros intermediários e transmissores de muitas doenças causadas por: a) vírus - febre amarela, dengue, encefalites, todas as arboviroses; b) protozoários - malária, leishmaniose, doença do sono e outras tripanossomíases; c) helmintos - filaríase linfática, oncocercíase, etc (Rey *et al.*, 2001. p. 698). Enquanto algumas espécies são importantes como ectoparasitas, outras parasitam os tecidos dos hospedeiros e são importantes vetores de doenças (URQUHART *et al.*, 2009, p. 125).

Sabendo que podemos encontrar insetos desde o Equador até o Ártico, é provável que a temperatura influencie em suas atividades. A temperatura ótima está entre 25°C a 36°C, sendo que limiar está entre 15°C a 38°C favorável para o desenvolvimento e atividade das moscas (GALLO, D., 2002, p. 193).

Vários graus de associações das moscas com o homem são encontrados, desde uma associação total, tornando-se dependentes de ambientes modificados pelo homem, até espécies que ocorrem apenas em ambientes naturais (POVOLNY, 1971 *apud* ESPOSITO, 2010).

O objetivo do trabalho foi avaliar a infestação de moscas da ordem Díptera, localizadas em uma propriedade no município de Capitólio – MG, como também buscar estratégia de controle, além de identificar os possíveis focos disseminadores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Morfologia Geral das Moscas

Observamos primeiramente a estrutura externa de um inseto. São os únicos artrópodes que possuem asas, três pares de pernas, um par de antenas e divisão específica do corpo em três partes: cabeça, tórax e abdomen (CARRERA, 1967. p. 9).

As moscas têm reprodução sexuada e a maioria é ovípara com ciclo de vida curto, durando 30 dias e com metamorfose completa: ovo, larva, pupa e adultos e têm hábitos diurnos (ANDRADE, 2018).

As moscas são insetos de sangue frio e quando a temperatura ambiental abaixa, a temperatura corporal também abaixa e sua fisiologia fica mais lenta. Muitas suportam breves períodos congelantes e muitas já suportam períodos congelantes mais longos, graças ao armazenamento de etilenoglicol em seus tecidos, a mesma substância química usada em radiadores de automóveis. Muitos insetos possuem dois tipos de olhos, dois ou três olhos simples localizados na parte superior da face e um par de olhos compostos nas laterais da cabeça. Alguns insetos ouvem por meio de tímpanos enquanto outros ouvem através de pelos localizados nas antenas ou em outras regiões do corpo (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2016. p. 2-2).

Sendo característica dos insetos a presença de um exoesqueleto, formado de partes rígidas e partes flexíveis, fornecendo proteção contra agressões ambientais (dessecamento, agressões mecânicas, parasitismo, etc.) e permite sua locomoção. O exoesqueleto é formado por três camadas não celulares que constituem a epiderme: exocutícula, epicutícula e endocutícula. A epicutícula, constituída de parafinas, ceras; a exocutícula, com proteína e quitina com esclerotina e a última, a endocutícula, sendo a mais espessa e flexível, dando rigidez, formada por proteína e quitina, sem esclerotina (MARCONDES, 2001. p. 1-1).

As peças bucais são do tipo sugador, mas variam muito dentro da ordem. Existem espécies com peças bucais perfuradoras, outras absorventes ou lambedoras e também aquelas que as peças bucais são só vestigiais e afuncionais

(TRIPLEHORN; JOHNSON, 2016. p. 674 - 674). As pernas recebem os nomes de anteriores, medianas e posteriores, de acordo com a sua inserção e caracterizam os hábitos do inseto: pernas saltatórias saltam, pernas raptoras capturam presas, cursoriais, correm; natatórias, nadam; gressoriais, andam e fossoriais escavam. São divididas em seis segmentos do proximal para o distal: coxa, trocanter, fêmur, tíbia, tarso e garras. No tórax, ocorrem as inserções de asas e pernas e este é dividido em protórax, mesotórax, metatórax e espiráculos, usados para as trocas gasosas (ENTOMOLOGIA U.F.V.).

2.1.1 Morfologia da Mosca *Chrysomya megacephala*

Essas moscas, apresentam tamanho intermediário entre *Musca* e *Sarcophaga* e os nomes vulgares “varejeira verde” ou “varejeira azul”, que referem-se às suas cores variadas. Depositam seus ovos ou larvas na carne e algumas espécies diferem em sua preferência em relação ao frescor da carne, variando desde as que se nutrem da mais fresca até as que se alimentam de carniça em avançado estado de decomposição (BOWMAN, 2006, p. 18).

O tórax de cor metálica varia do verde a azul acobreado, apresentando dimorfismo sexual; sendo os olhos das fêmeas dicópticos e dos machos holópticos; com base da nervura radial com pelos ou cílios, arista bipectinada, palpos achatados lateralmente e parte distal mais larga, cinzenta e cerdas longas; aparelho bucal lambedor, ausência de listas longitudinais no mesotórax (MONTEIRO, 2014, p. 116-125).

Medem um cm de comprimento e ao microscópio, todas apresentam cerdas dorsais distintas no tórax. Alguns gêneros são relativamente delgados, como as moscas verdes, enquanto outros são mais robustos, como as azuis. A identificação das espécies pode ser feita de acordo com as diferenças de cor no tórax e abdome (URQUHART *et al.*, 2009. p. 138).

2.1.2 Morfologia da Mosca *Sarcophagidae*

Apresentam o tórax cinza com listas escuras longitudinais, abdome xadrez de cinza e preto. São duas vezes maiores que a *Musca domestica* (BOWMAN, 2006. p.

12). São moscas de médio a grande porte, aparelho bucal lambedor, probóscida não quitinizada e maleável (MONTEIRO, 2014. p. 125).

Alimentam-se de carnes de animais mortos, suco de frutas e fezes. As fêmeas depositam suas larvas em matérias orgânicas em decomposição, em cadáveres de animais e de humanos insepultos, sendo por essa razão, o estudo dos ciclos larvários das moscas *Sarcophagidae* de interesse à Medicina Legal, para cálculo do tempo decorrido baseado nas fases que se encontram as larvas (REY, 2001. p. 730).

2.1.3 Morfologia da Mosca *Musca domestica*

Apresentam aparelho bucal lambedor, o tórax é cinza, com quatro listras escuras e largas no dorso, antenas de três segmentos com arista plumosa ou não (MONTEIRO, 2001. p. 116). Medem 5,5 a 7,5 mm de comprimento, cor variando entre cinza claro a cinza escuro, quatro listas longitudinais no tórax e no abdome acinzentado, apresentando marcas claras e escuras. As peças bucais adaptadas para sucção são evidentes apenas durante a alimentação. A diferenciação taxonômica entre *Musca* e moscas similares que pertencem a outros gêneros é feita pela disposição das nervuras nas asas (URQUHART, *et al.*, 2009. p. 133).

Uma característica morfológica importante é a presença de pelos pegajosos na extremidade das patas com garras. Essas estruturas fazem com que a musca fixe em superfície lisas e são responsáveis pela transmissão de bactérias patogênicas quando pousam e se alimentam de feridas sépticas e matéria orgânica em decomposição (URQUHART, *et al.*, 2009. p. 133). Podem propagar doenças por vias digestivas pois, bem alimentadas, defecam de cinco em cinco minutos, aproximadamente (REY, 2001. p. 725).

2.2 Ciclo Evolutivo Geral das Moscas

São considerados insetos holometabólicos, aqueles que têm sua evolução completa. São muito variados os locais para postura dos ovos e desenvolvimento das larvas. Cada espécie tem a sua predileção. Sobrevivem em vários tipos de

matéria orgânica em decomposição, desde resíduos vegetais, fezes de animais ou humanos, lama, água parada, água corrente, cadáveres (NEVES, 2002).

Sendo o ciclo de vida da mosca semelhante ao da maioria dos insetos, o ciclo básico começa com um ovo, depois se desenvolve em uma larva, uma fase de pupa e finalmente, em adulto. No verão, condição ideal para as moscas, o ovo fertilizado se torna adulto de sete a dez dias. As larvas crescem rapidamente e em dois dias, dobram de tamanho, as peles se escurecem e endurecem e elas passam ao estágio de pupa. Dentro dessa casca protetora, a larva desenvolverá plenamente os segmentos de corpo e apêndices de uma mosca adulta. Uma mosca adulta tem no máximo três meses para se desenvolver e reproduzir antes de morrer. A vida média de uma mosca é ainda menor: 21 dias, devido à ocorrência de predadores. Cada fêmea pode colocar até 900 ovos durante sua vida. Uma infestação por moscas pode ser bastante perturbadora para muitas residências (JORNAL MEIO AMBIENTE, 2011).

São quatro os ciclos evolutivos da mosca: ovo, larva, pupa e adulto. O ovo necessita de um período de oito a doze horas para eclodir, caso a temperatura esteja ideal. Em temperaturas muito baixas, esse tempo pode se elevar para 50 horas. As larvas passam por três estágios que decorrem de três a seis dias antes de virar pupa, mas, em climas frios, podem demorar quase um mês. Respiram por aberturas laterais e pelos espiráculos, que ficam na extremidade posterior do corpo. Necessitam de umidade, mas não sobrevivem em substratos cobertos de água (PAIVA, 2000).

2.2.1 Ciclo Evolutivo da Mosca *Chrysomya megacephala*

A fêmea põem ovos em grumos na cor creme amarelada em feridas, em animais mortos, sendo atraídas pelo odor da matéria em decomposição. Em climas temperados, os ovos eclodem em 12 horas, liberando as larvas que começam a se alimentar, crescendo rapidamente e sofrendo duas mudas, tornando-se totalmente maduras entre três a dez dias, quando caem no solo e pupam. A fase pupal varia de três a sete dias e quando emerge uma fêmea, após uma ingestão mínima de proteína, atinge a maturidade e acasala. A fêmea, em toda sua vida, pode pôr até

3.000 ovos, em lotes de 100 ou 200 ovos. Vivem cerca de 30 dias (URQUHART, *et al.*, 2009. p. 138).

2.2.2 Ciclo Evolutivo da Mosca *Sarcophagidae*

As fêmeas são larvíparas e colocam até 50 larvas por vez, que ficam amadurecendo em seus ovidutos. Essa é uma vantagem para a espécie, já que têm competição com moscas ovíparas por carcaças. As larvas se alimentam de cadáveres ou matéria orgânica em decomposição e seu desenvolvimento varia de 10 a 30 dias. Algumas vezes, as moscas põem as larvas em feridas abertas, o que contribui para o aumento desta mesma e gravidade da lesão. Para puparem, as larvas de L3 vão para o solo e se enterram nele. Em uma ou duas semanas, eclodem as moscas adultas (MONTEIRO, 2011. p. 125).

2.2.3 Ciclo Evolutivo da Mosca *Musca domestica*

As fêmeas põem até 100 ovos de cada vez em formato de “banana”, de um mm de comprimento, na cor branco cremosa, em matéria orgânica em putrefação e em fezes. Após 12 horas, esses ovos eclodem produzindo larvas cilíndricas, esbranquiçadas e segmentadas, com a parte anterior pontiaguda apresentando um par de ganchos. Na parte posterior das larvas, que é arredondada, há espiráculos respiratórios, cujo formato, diferencia o gênero e a espécie (URQUHART *et al.*, 2009. p. 133).

Sua longevidade máxima é de 30 dias no verão; podem voar por longas distâncias mas, sempre ficam próximos aos criadouros e dispersam-se com os odores trazidos pelo vento. Se alimentam de substâncias orgânicas vegetais ou animais, além de vários alimentos, em especial, os açucarados. Põem um total de 500 a 800 ovos durante toda a vida (MARCONDES, 2001. p. 124).

Quando as condições climáticas são adequadas e considerando que somente uma parte sobrevive, os descendentes de uma única mosca podem chegar a 500 mil ao final de dois meses. As larvas eclodem em algumas horas ou em alguns dias (entre oito horas e quatro dias) e assim que nascem, começam a se alimentar vorazmente, sofrendo duas mudas e a de terceiro estágio, medindo 12 mm, irá se transformar em pupa. Passados cinco dias, as larvas abandonam o local onde se

nutriam e se enterram no solo, onde pupam. Em quatro ou cinco dias, emerge o adulto e a fêmea será fecundada. Se for fecundada nas primeiras 24 horas, essa fecundação é suficiente para toda oviposição da fêmea durante sua vida (REY, 2001. p. 725).

2.3 Doenças Transmitidas pelas Moscas

As moscas podem transmitir por meio da saliva, de suas pernas e das fezes, centenas de formas infectantes de doenças humanas e de animais domésticos, podendo contaminar água, alimentos e utensílios. Entre essas doenças estão: febre tifoide, diarreias infantis, cólera, carbúnculo, coccidioses, ascaridíase, poliomielite, miíase, etc. Sua importância para transmissão de parasitos depende da quantidade necessária para transmissão (MARCONDES, 2001. p. 129).

Elas transmitem agentes patogênicos como: *Salmonella spp.*, *Pasteurella multocida*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Staphylococcus sp.*, viroses, bactérias entéricas, oocistos de protozoários além de transportarem mecanicamente ovos de helmintos e serem hospedeiro intermediário de tênias (PAIVA, 2000).

As famílias *Calliphoridae*, *Muscidae* e *Sarcophagidae* são vetores mecânicos de agentes etiológicos como: bactérias, vírus, ovos de helmintos e cistos de protozoários e/ou causam lesões devido à fase larvária, como as miíases e bernes. São de grande interesse médico sanitário e sua predominância nas áreas urbanas é fator de grande importância na saúde pública. São moscas sinantrópicas que se adaptaram às modificações ambientais causadas pelo homem (MARCHIORI *et al.*, 2002).

Entre os dípteros encontram-se hospedeiros intermediários e transmissores de doenças. a) Vírus: febre amarela, dengue, encefalites. b) Protozoários: malária, leishmaniose e tripanossomíases. c) Helmintos: filaríose linfática (REY, 2001. p. 696).

As miíases são larvas de moscas colocadas sobre tecidos humanos ou de animais vertebrados, onde elas se nutrem e desenvolvem. Existem dois tipos de miíase: as produzidas por larvas biontófagas, que invadem tecidos íntegros e iniciam

processos patológicos e as produzidas por larvas necrobiontófagas, que invadem lesões preexistentes (REY, 2001. p. 730).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e período

O trabalho foi realizado em uma propriedade, às margens da represa de Furnas, no município de Capitólio MG, com aproximadamente 8.682 habitantes, situada no sul/sudoeste de Minas Gerais, com área de 522,079 km², densidade de 16,42 hab./km², altitude 766 m acima do nível do mar, clima subtropical úmido, com distância da capital de 276 km, fazendo limites com os municípios de Guapé, Pimenta, Piumhi, São João Batista do Glória, São José da Barra e Vargem Bonita (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - (IBGE, 2017).

O trabalho foi iniciado em 19 de janeiro de 2018 e finalizado em 19 de junho de 2018, tendo duração total de 5 meses.

3.2 Distribuição das armadilhas

As armadilhas passivas da marca Papa Mosca®, adquiridas em S.P., foram distribuídas de forma aleatória em dez pontos pela área da propriedade, com distância de 50 metros da casa, para manter as moscas afastadas. A FIG. 1 nos mostra a distribuição em toda propriedade.

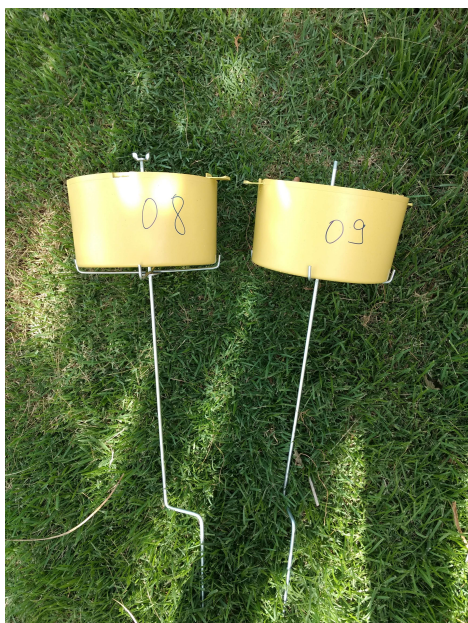
Figura 1 – Distribuição de dez armadilhas em pontos aleatórios dentro da propriedade



Fonte: GOOGLE MAPS, 2018.

As armadilhas foram abastecidas de 15 em 15 dias, com 500 ml de líquido atrativo Papa Mosca® feito com extratos vegetais, proteínas, com odor fétido, atóxico, adquirido em S.P. Foram suspensas a 1,5 m do solo e fixadas, para evitar danos pelos cães e outros animais domésticos e selvagens (FIG. 2,3,4,5).

Figura 2 – Armadilhas montadas e prontas para serem fixadas



Fonte: Arquivo próprio

Figura 3 – Atrativo para moscas pet 2 litros Papa Mosca®



Fonte: Arquivo próprio

Figura 4 – Abastecendo a armadilha com líquido atrativo Papa Mosca®



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 5 – Fixando a armadilha



Fonte: Arquivo pessoal.

3.3 Contagem Diária das Moscas

As moscas capturadas eram contadas diariamente e nossa intervenção para fiscalização era quinzenal (FIG.6,7,8,9).

Figura 6 – Moscas capturadas que entraram pela parte de baixo das armadilhas ficaram presas e se afogaram



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 7 – Armadilha desmontada com as moscas drenadas na parte de cima e o líquido separado na parte de baixo



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 8 – Contagem de moscas separadas por espécies



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 9 – Anotações diárias em fichas mensais

3/02		CAPITÃO - MG									
AVA		ARMADILHAS									
Dias		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											

Fonte: Arquivo pessoal.

Diariamente, após a contagem, as moscas eram enterradas em cova de aproximadamente 50 cm de profundidade, em uma área onde não havia acesso dos cães da propriedade (FIG. 10).

Figura 10 – Descarte das moscas em cova de 50 cm de profundidade

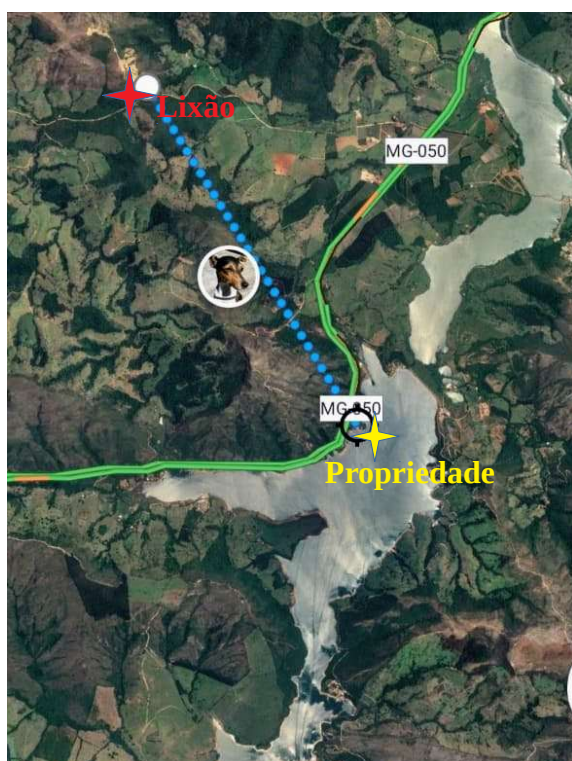


Fonte: Arquivo próprio.

3.4 Visita aos Focos de Disseminação das Moscas

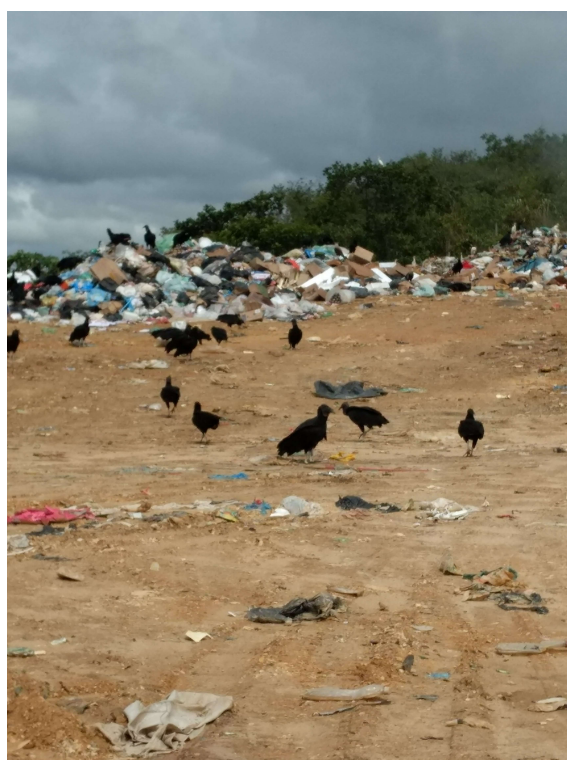
Foi observado o lixão da cidade que fica em linha reta a 5,1 km do rancho e foi constatado que todo o lixo estava a céu aberto, com muitas moscas, urubus, cães e garças disputando o alimento. Foram fixadas uma armadilha em dez pontos aleatórios com uma distância de dez metros entre eles, em volta e no meio do lixo, por dez minutos cada, foram contabilizadas as moscas atraídas nesse tempo e depois, foi repetido todo o procedimento (FIG. 11, 12, 13, 14). Não foram estabelecidos os pontos, o trabalho era pesquisar onde seriam esses pontos de maior disseminação de moscas.

Figura 11 – Distância medida em linha reta entre o lixão e a propriedade: 5,1 km



Fonte: Arquivo próprio

Figura 12 – Vista parcial do lixão com resíduos a céu aberto



Fonte: Arquivo próprio

Figura 13 – Armadilha em um dos pontos mais críticos do lixão



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 14 – Armadilha em outro ponto do lixão



Fonte: Arquivo pessoal.

Foi averiguada uma grande área que circunda o lixão em um raio de 2 km, foi fixada a armadilha em oito pontos aleatórios por dez minutos, as moscas atraídas foram contabilizadas e a armadilha mudou de lugar, repetindo o procedimento como pode ser visualizado nas FIG. 15 e 16.

Figura 15 – Armadilha para moscas próximo ao lixão, na estrada de terra



Fonte: Arquivo pessoal.

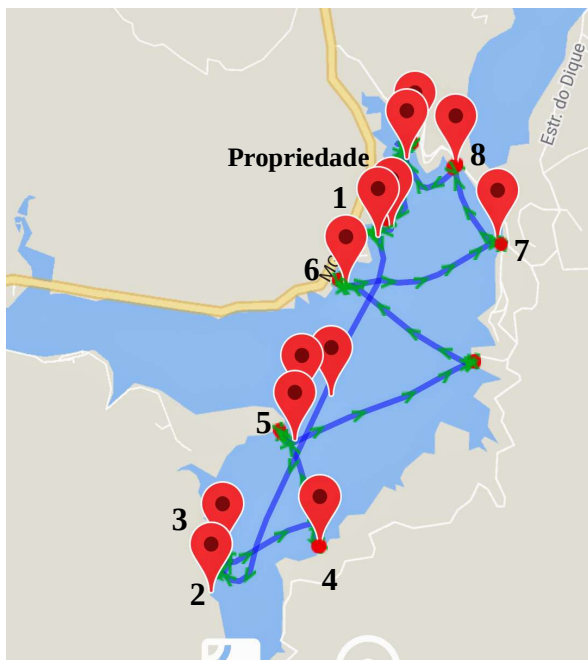
Figura 16 – Armadilha para moscas próximo ao lixão, na grama



Fonte: Arquivo pessoal.

Foi percorrida toda represa que circunda a propriedade, fazendo paradas e descidas às margens para fixar a armadilha em oito pontos aleatórios e não em dez, como no experimento anterior, devido a poucos lugares acessíveis para atracar a lancha. Foi repetido todo procedimento anterior, onde foi colocada a armadilha por dez minutos em cada ponto e depois mudada de lugar (FIG. 17, 18). Os pontos de coletas, como executado anteriormente, foram aleatórios por não existir uma prévia dos locais com maiores infestações. O experimento tinha como objetivo classificar esses locais.

Figura 17 – As paradas às margens da represa e os locais onde foram colocadas armadilhas numerados em sequência



Fonte: GOOGLE MAPS, 2018.

Figura 18 – Uma das descidas em uma área com vegetação rasteira e seca e pedregulhos



Fonte: Arquivo pessoal.

Foi percorrido o centro do município de Capitólio, que fica a 4,4 km da propriedade e foram fixadas a armadilha em quatro pontos possíveis de disseminação de moscas sendo próximo a uma indústria de peixes, na praça central do município, à margem de um córrego onde o esgoto sanitário é descartado e próximo a um supermercado (FIG. 19, 20, 21). A figura da armadilha próxima a indústria de peixes não foi documentada. Foi feito como nas experiências anteriores deixando a armadilha por dez minutos em cada ponto, trocando de lugar após contagem das moscas capturadas.

Figura 19 – Córrego receptor do esgoto sanitário



Fonte: Arquivo próprio

Figura 20 – Próximo à indústria de peixes



Fonte: Arquivo próprio

Figura 21 – Próximo ao supermercado



Fonte: Arquivo próprio

A normalidade da distribuição das amostras foi averiguada pelo teste de Shapiro-Wilk e as amostras com distribuição normal foram comparadas pelo teste One-way ANOVA e as com distribuição não normal foram comparadas pelo teste de Kruskal-wallis. Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa GraphPad Prism 6.01 com nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

3.5 Tabulação de Dados

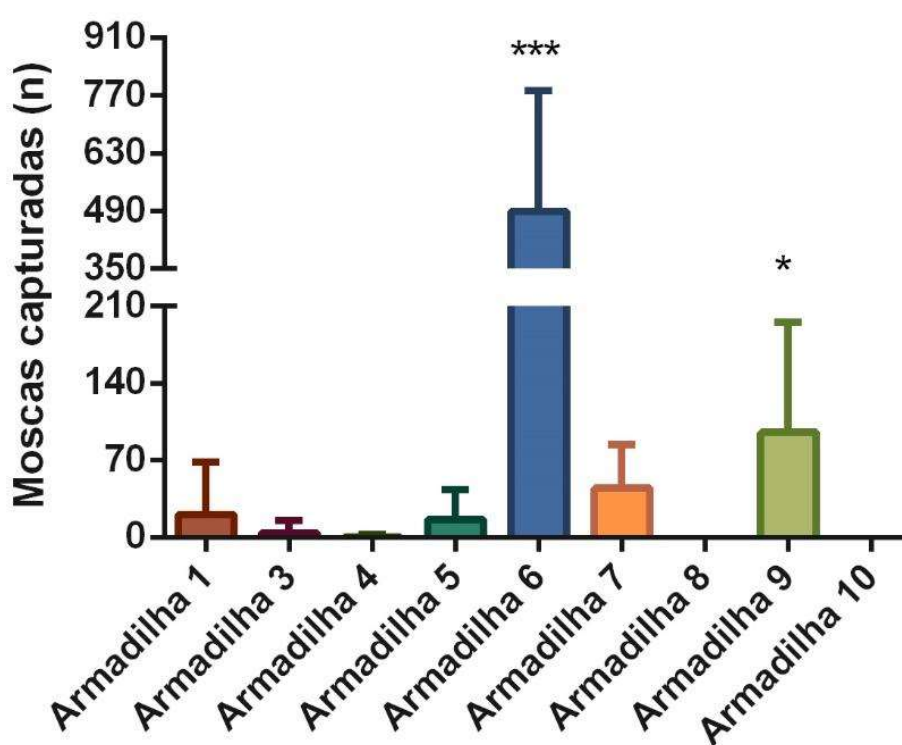
Os dados coletados foram organizados em forma de gráficos por meio do programa GraphPad Prism 6.01 com nível de significância de 5% ($p < 0,05$) para melhor apresentação dos mesmos.

Para melhor interpretação, foi feita uma somatória de cinco meses de estudos, incluindo os últimos 15 dias de janeiro com os 15 primeiros dias de fevereiro e assim sucessivamente, devido o trabalho ter iniciado no dia 16 de janeiro de 2018 e sua conclusão em 15 de junho de 2018. Essa somatória, foi dividida pelos números de dias coletados nesses intervalos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As armadilhas 6 e 9 apresentaram maior quantificação de capturas (GRAF. 1) e estavam posicionadas dentro da propriedade da seguinte forma: a armadilha 6 estava fixada atrás da casa e a 9 estava fixada no muro de divisa com outras propriedades. A proximidade dessas armadilhas de residências ou de onde transitam pessoas, possivelmente influenciou na manutenção das infestações, resultados esses que corroboram com Polvony (1971) *apud* Esposito (2010), verificando-se que as moscas se tornam dependentes de ambientes modificados pelo homem, devido aos vários graus de associação entre eles.

Gráfico 1 – Observa-se a média de cada armadilha no mês de janeiro de 2018 usando o método Kruskal-wallys, onde a armadilha 6^{***} foi superior ($p < 0,001$) das demais, enquanto a 9^{*} foi superior com menor significância ($p < 0,05$)

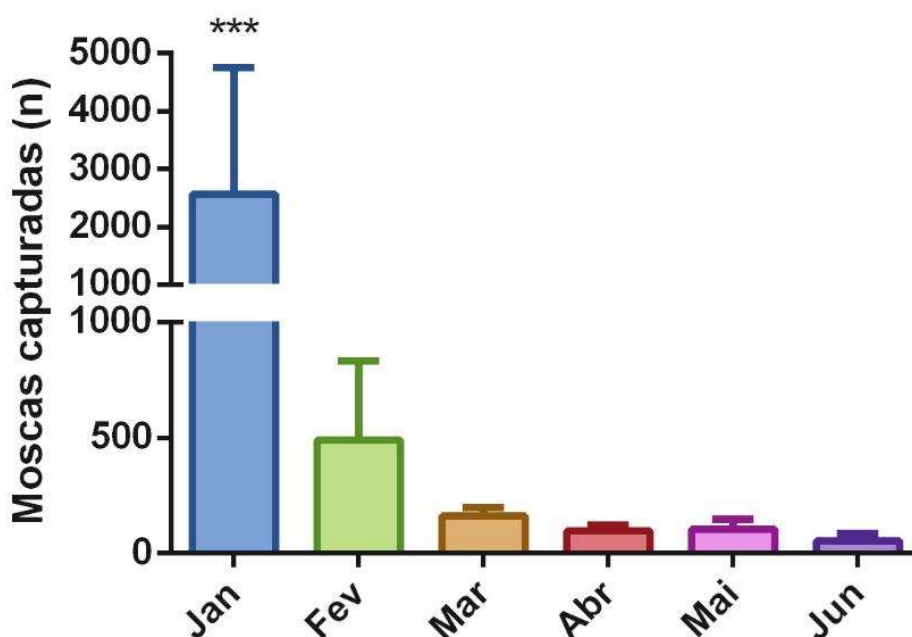


Fonte: Arquivo próprio.

No GRAF. 2, diminuição drástica nos meses seguintes podem ter sofrido interferência da armadilha com atrativo no primeiro mês e adaptação das moscas a

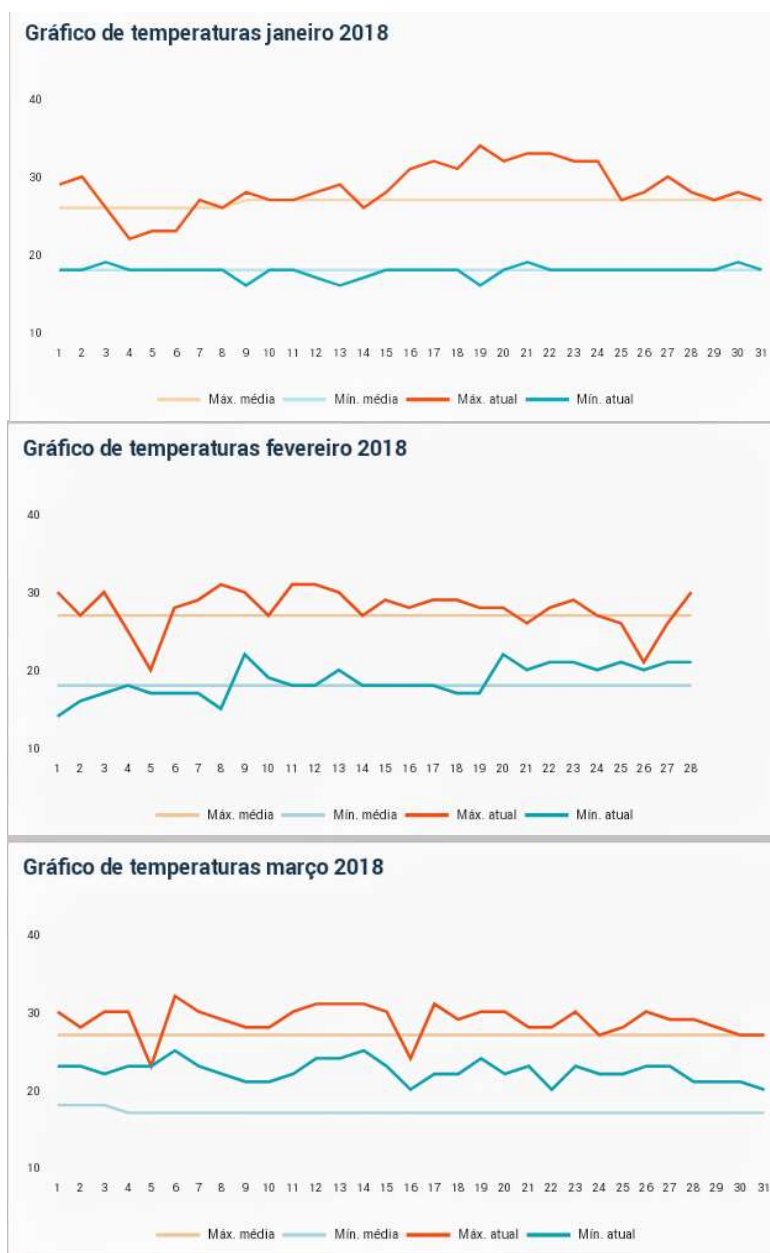
esse meio nos meses seguintes, apesar de a temperatura e a umidade terem se mantido dentro do limiar nesses meses como mostram os GRAF. 3. Estes resultados corroboram com Gallo (2002), que a temperatura entre 15° C e a 38° C estão no limiar de temperatura para desenvolvimento das moscas.

Gráfico 2 - Observa-se no GRAF. 2 a média do total de capturas de cada armadilha entre os meses de janeiro a junho de 2018, usando o método de One-way ANOVA, onde janeiro foi superior aos demais meses

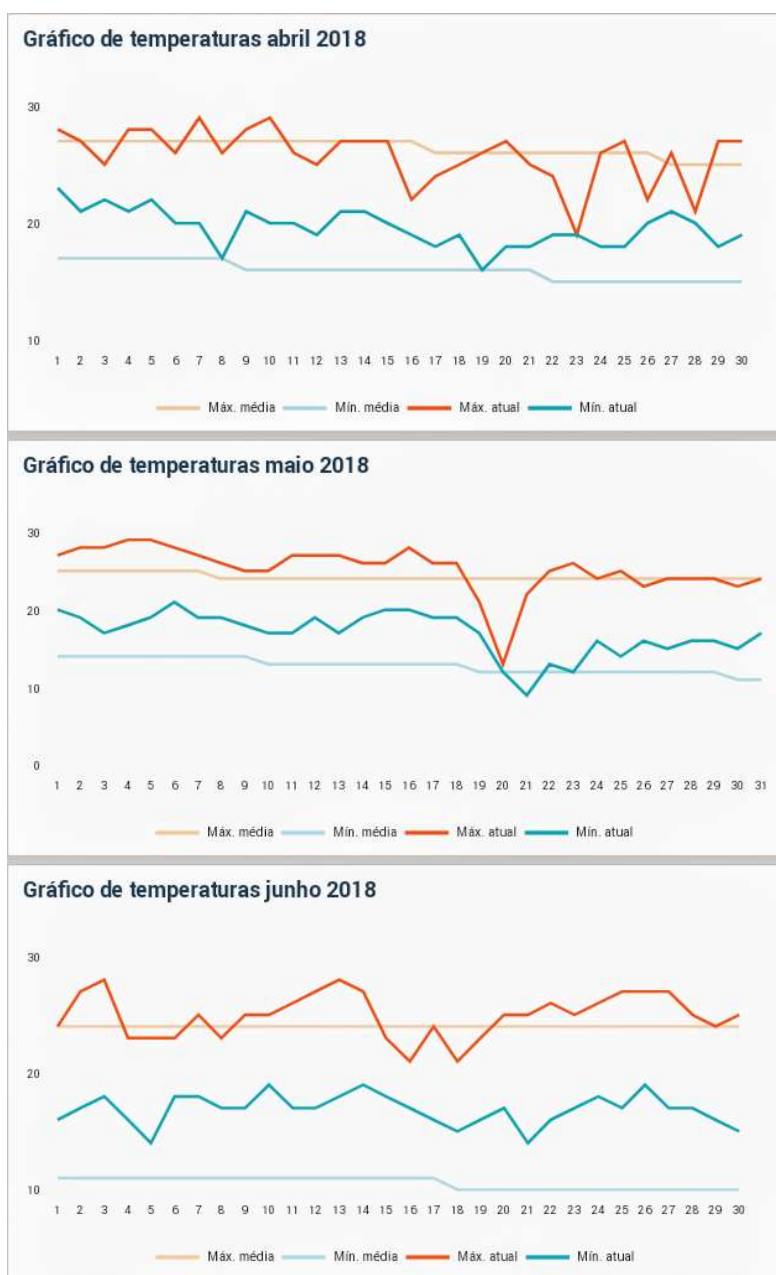


Fonte: Arquivo próprio.

Gráfico 3 – Variação da temperatura em Capitólio MG, durante os meses do trabalho (Jan/Jun, 2018)



Fonte: ACCUWEATHER, 2018.

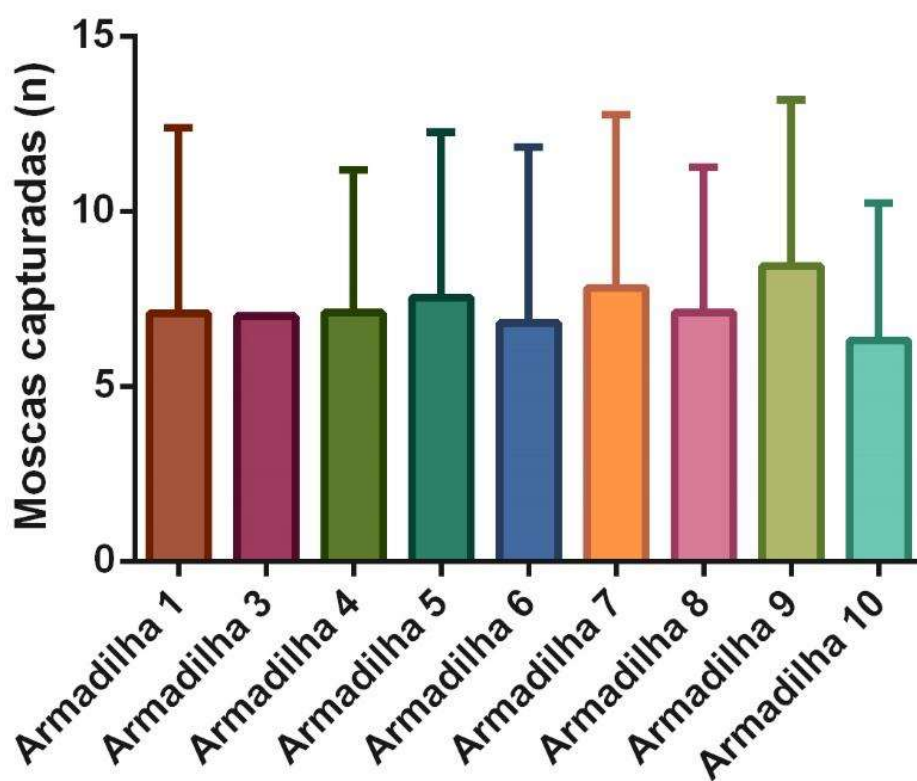


Fonte: ACCUWEATHER, 2018.

Segundo o GRAF. 4, nos meses de fevereiro até junho, não houve diferenças estatísticas.

A temperatura se manteve no limiar nos meses seguintes para seu desenvolvimento, o que corrobora com Gallo (2002), verificando-se que a temperatura tem grande influência sobre o ciclo biológico.

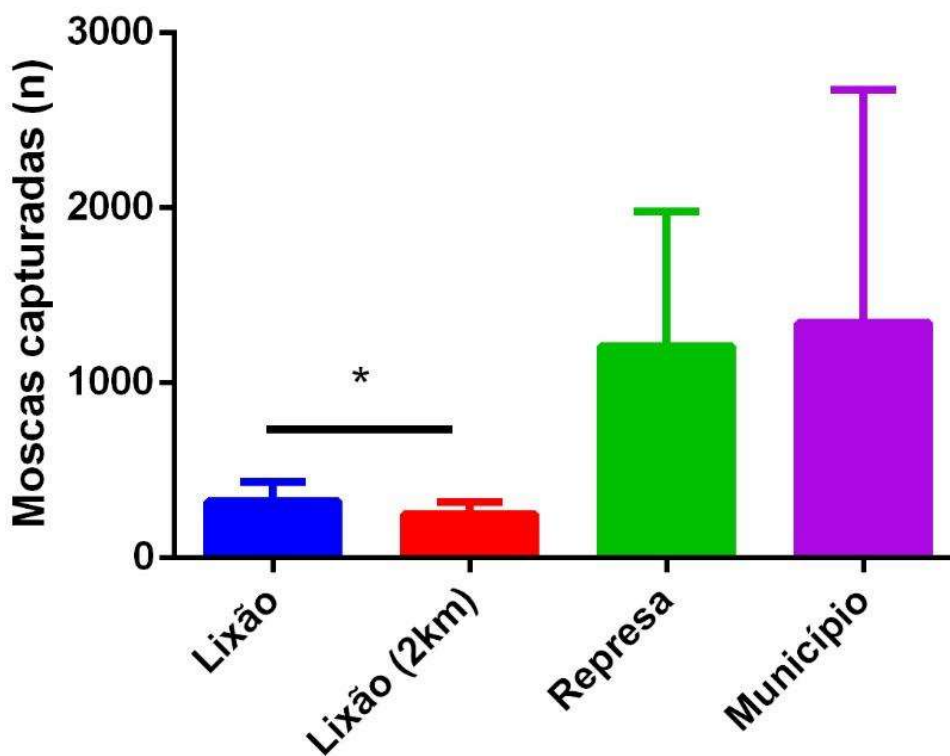
Gráfico 4 – Foram comparadas as médias entre os meses fevereiro a junho de 2018, onde não há diferença estatísticas entre as armadilhas para esses meses. A distribuição é não normal e foi usado o método Kruskal-wallys



Fonte: Arquivo próprio.

No GRAF. 5, foi comparada a média do total de capturas de cada local visitado fora da propriedade como, o lixão municipal, a área que circunda o lixão em um raio de 2 km, as margens da represa que banha a propriedade e o centro da cidade de Capitólio MG.

Gráfico 5 - Comparação da média do total de capturas de cada local. A distribuição foi normal. As médias do lixão foram menores* ($p < 0,05$) quando comparadas com os outros pontos que foram igualmente altas



Fonte: Arquivo próprio.

Durante o trabalho, foram observados vários fatores que poderiam ter grande influência na infestação de moscas na propriedade, por exemplo:

Foi observado que no lixão municipal, que a maioria do lixo coletado da cidade estava amontoado a céu aberto, como descrito nas (FIG. 22 e 23) sem nenhum tipo de manejo de compactação, esse tipo de local promove um crescimento exacerbado da população de moscas, disseminando para diversos pontos.

Figura 22 – Lixo sem aterro ou compactação



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 23 – Acúmulo de lixo sem os devidos cuidados



Fonte: Arquivo pessoal.

Foi observado nos arredores da propriedade, em frente às casas de veraneio, caçambas onde o lixo é descartado para depois ser transportado até o lixão. Os ovos das moscas possuem uma substância de adesão onde se fixam nas superfícies como um meio para perpetuação da espécie, sendo que as caçambas, embora vazias, podem conter esses ovos e pupas aderidos, que eclodirão e darão

origem aos adultos em poucos dias. Segundo os Planos Municipais de Saneamento Básicos de Capitólio MG., PMSB (2016), devido à distância de uma propriedade a outra e ao grande volume de lixo produzido pelos turistas, a prefeitura, através de locação de caçamba, recolhe o lixo com pouca frequência. Nas FIG. 24 e 25 observa-se o acúmulo de lixo nas caçambas.

Figura 24 – Caçamba fotografada em 2016 para o Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado pela Prefeitura Municipal de Capitólio MG



Fonte: PMSB, 2016.

Figura 25 – Caçamba fotografada em 2018, em frente à propriedade, durante este trabalho



Fonte: Arquivo próprio.

Foi verificado no município de Capitólio – MG, que o esgoto sanitário é descartado em mananciais, como também, em redes pluviais, sendo os esgotos grandes contenedores de matéria orgânica fétida, condições nutricionais ideais, associados à temperatura e umidade contribuindo para a propagação e disseminação de moscas. Segundo PMSB (2016), o município é coberto por rede coletora de esgoto sanitário e os pontos receptores são: o Córrego de Ambrósio, o

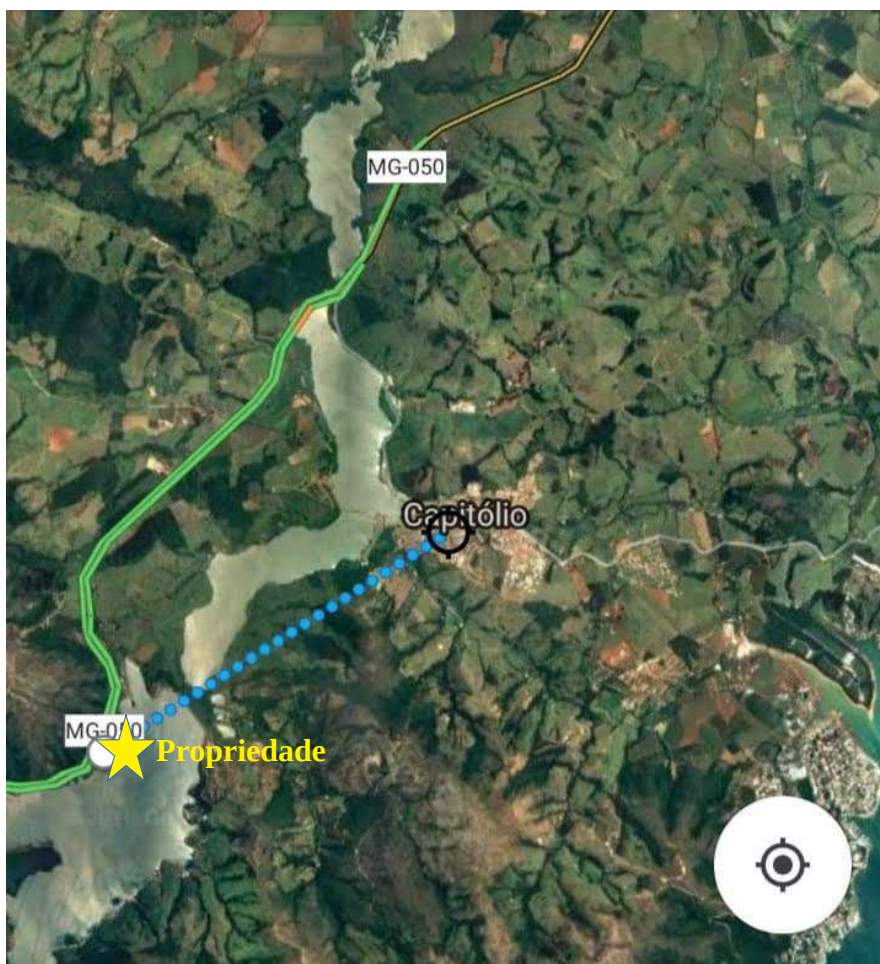
Córrego do Virgílio e a Lagoa do Rio Piumhi, esta, recebe o esgoto sanitário dos dois rios, como mostra a FIG. 26.

Figura 26 – Pontos receptores do esgoto sanitário



Fonte: PMSB, 2016, p. 58.

Figura 27 – Distância entre a propriedade e o município de Capitólio MG (4,4 km)



Fonte: GOOGLE MAPS, 2018.

É importante que o lixão municipal passe por um manejo de compactação ou aterro; que as caçambas sejam lavadas para tirar os ovos de moscas aderidos a ela e que o esgoto sanitário seja tratado antes de desaguar nos pontos receptores.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que as infestações de moscas no rancho são constantes e multifatoriais, com a presença de três espécies de moscas necrobiontófagas como a *Musca domestica*, a *Chrysomya megacephala* e a *Sarcophaga* e condições bióticas e abióticas favoráveis ao seu desenvolvimento e disseminação. O manejo do lixão, o perímetro urbano, os sistemas de esgotos, o clima, a temperatura, a flutuação populacional, o sistema de coleta de lixo e as casas de passeios, contribuem de diferentes formas, para as infestações.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCUWEATHER, 2018. Disponível em: <<https://www.accuweather.com/pt/br/capitolio/33963/june-weather/33963>>. Acesso em: 13/07/2018.

ANDRADE, L. L. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/insetos/moscas/>>. Acesso em: 11/02/2018.

BOWMAN, D., D. **Parasitologia Veterinária de Georgis**. 8 ed. São Paulo: Manole, 2006. cap. 1. p. 12-21.

CARRERA, M., Entomologia para você. São Paulo: Edart Livraria Editora LTDA, 1967. cap.1. p. 14.

Centro de Vigilância Sanitária, 2014. **Boas Práticas**. Disponível em: <<http://boaspraticasnet.com.br/medidas-preventivas-para-o-controle-de-moscas/>>. Acessado em 21/06/2018.

Entomologia U.F.V. **Morfologia externa dos Insetos**. Disponível em: <<http://www.insecta.ufv.br/moodle/mod/page/view.php?id=478>>. Acesso em: 09/03/2018.

ESPOSITO, M., C.; SOUZA, J., R., P.; CARVALHO FILHO, F., S. Diversidade de Calliphoridae (Insecta: Díptera) na base de extração petrolífera da Bacia do Rio Urucu, na Amazônia brasileira,. Manaus, 2010.

GALLO D. *et al.*, Ecologia. In_____. **Entomologia Agrícola**. v. 10, Piracicaba, SP: FEALQ, 2002. cap. 8. p. 193-193.

GARCIA, J. B. P., São Paulo, 2001. Disponível em: <<http://www.crbiodigital.com.br/portal?txt=3877313032>>. Acesso em: 11/02/2018.

GULLAN, P., J.; CRANSTON, P., S. Entomologia Médica e Veterinária. In_____. **Insetos Fundamentos da Entologia**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. cap. 15p. 298, 311,

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2017.

Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/capitolio/panorama>>. Acesso em: 23/04/2018.

JORNAL MEIO AMBIENTE: **O ciclo de Vida da Mosca**. Disponível em:

<<http://jmeioambiente.blogspot.com/2011/04/o-ciclo-de-vida-da-mosca.html>>.

Acessado em 23/06/2018.

MARCHIORI, C.,H., *et al.*, **Encontro do Parasita Hemencyrtus herbertii (Hymenoptera: Encyrtidae) em Musca domestica (Díptera: Muscidae) no Brasil**. Goiás, 2002.

MARCONDES, C., B. Morfologia e Fisiologia – Principais Grupos de importância Médica e Veterinária. In _____. **Entomologia: Médica e Veterinária**. São Paulo: Atheneu, 2001. cap. 1. p. 126.

MONTEIRO, S., G. Bradychera Moscamorpha – Moscas. In _____. **Parasitologia na Medicina Veterinária**. ed. 2. São Paulo: Roca, 2014. p. 116-125.

NEVES, D., P. Onchocerca Vovulus e outros Filarídeos Humanos. In FONTES, G.; ROCHA, E., M., M. **Parasitologia humana**. 10 ed.. Ed. Atheneu. São Paulo, 2002. cap. 36. p. 309-311.

NUNES, C. Moscas: Fiocruz. Disponível em:

<<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/bis/infantil/moscas.htm>>. Acesso em: 11/02/2018.

PAIVA, D., P. **Controle de Moscas e Cascudinhos: Desafio na Produção Agrícola**. Disponível em:

<http://www.http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/suino/anais/anais65_pedrosodepai>. Acesso em 07/04/2018.

PORTAL EDUCAÇÃO. **As moscas e sua importância biológica para o homem**, [2017]. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/farmacologia/moscas-e-sua-importancia-biologica-para-o-homem/45932>>. Acesso em: 09/03/2018.

Prefeitura Municipal de Capitólio. **PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico**. p. 58, 85,97. Minas Gerais, 2016.

REY, L. Dípteros Nematóceros em Geral. Psicodídeos, Simulídeos e Ceratopogonídeos. **Parasitologia**. In _____. ed. 3. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. cap. 56. p. 696-726.

RIBEIRO, C., T., 2008. CENED - Centro Nacional de Educação a Distância. Disponível em: <<http://www.cenedcursos.com.br/meio-ambiente/impactos-ambientais-lixoes/>>. Acessado em 22/06/2018.

TAYLOR, M., A. *et al.* Taxonomia e Morfologia Parasitária. In _____. **Parasitologia Veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. cap. 1. p. 19.

TRIPLEHORN, C., A. ; JOHNSON, N., F. Ordem Díptera – Moscas. In _____. **Estudos dos Insetos**. ed. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2016. cap. 1, 34, p. 1-2 , 631, 674.

URQUHART G., M., *et al.*, Entomologia Veterinária. In _____. **Parasitologia Veterinária**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. cap. p. 125 e 133.