

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SAÚDE – ICBS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**CAPTURA E IDENTIFICAÇÃO DE CULICÍDEOS NA CIDADE DE MACEIÓ,
ALAGOAS**

BRUNA HELOÍSA BARBOSA SANTOS

MACEIÓ-AL

2021

BRUNA HELOÍSA BARBOSA SANTOS

**CAPTURA E IDENTIFICAÇÃO DE CULICÍDEOS NA CIDADE DE MACEIÓ,
ALAGOAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Graduação em Ciências Biológicas bacharelado da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof. Dra. Cláudia Maria Lins Calheiros

MACEIÓ-AL

2021

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Livia Silva dos Santos – CRB-4 – 1670

S237d Santos, Bruna Heloísa Barbosa.

Captura e identificação de culicídeos na cidade de Maceió, Alagoas / Bruna Heloísa
Barbosa Santos. – 2021.
38f. : il.

Orientador: Cláudia Maria Lins Calheiros.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas) – Universidade
Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Maceió, 2021.

Bibliografia: f. 35-38.

1. Mosquitos - Brasil. 2. Taxonomia. 3. Culicídeos – Características. 4. Culicídeos –
Maceió. I. Título.

CDU:595.771



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENADORIA DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

Aos 4 de junho de 2021, às 10 horas, estiveram reunidos na sala virtual <https://meet.google.com/kki-sghp-sbu>, pela Plataforma Google Meet, como Presidente da Banca Examinadora, o(a) orientador(a) Prof.^ª Dr.^ª Cláudia Maria Lins Calheiros e os Membros Titulares, a(o) Prof. Dr. Müller Ribeiro Andrade e o(a) Biol. Me. Fernanda Maria Araújo de Souza, para a apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso do(a) discente **BRUNA HELOÍSA BARBOSA SANTOS**, matrícula **14112703**, intitulado **“CAPTURA E IDENTIFICAÇÃO DE CULICÍDEOS NA CIDADE DE MACEIÓ, ALAGOAS”**. Após a apresentação pela aluna, seguiu-se a arguição da Banca Examinadora, sendo este Trabalho APROVADO com nota 9,35 (nove inteiros e trint). *Ficam cientes o(a) orientador(a) e o(a) discente que a nota final do TCC somente será registrada no sistema acadêmico após o orientador enviar o TCC corrigido, por e-mail e em versão final “PDF”, à Coordenadoria do Curso, cumprindo assim a obrigatoriedade da entrega definitiva prevista no inciso III, art. 18, Res. 25/2005/CEPE/UFAL.* Nada mais havendo a tratar, eu, Prof.^ª Dr.^ª Graziela Cury Guapo, lavrei a presente Ata, que vai por mim assinada, e pelos Membros da Banca Examinadora.

Maceió, 4 de junho de 2021.



Documento assinado digitalmente
Claudia Maria Lins Calheiros
Data: 05/06/2021 13:51:19-0300
CPF: 553.891.044-04

Prof.^ª Dr.^ª Cláudia Maria Lins Calheiros
Orientador(a)



Documento assinado digitalmente
Muller Ribeiro Andrade
Data: 04/06/2021 20:12:56-0300
CPF: 025.677.125-18

Prof. Dr. Müller Ribeiro Andrade
Membro Titular - Examinador 1



Documento assinado digitalmente
Fernanda Maria Araujo de Souza
Data: 08/06/2021 23:12:05-0300
CPF: 091.070.264-04
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Biol. Me. Fernanda Maria Araujo de Souza
Membro Titular - Examinador 2



Documento assinado digitalmente
GILBERTO COSTA JUSTINO
Data: 06/06/2022 20:23:28-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Coordenadoria do Curso de Bacharelado em
Ciências Biológicas



Prof. Dr. Gilberto Costa Justino
Vice-Coordenador - SIAPE 1916144
Ciências Biológicas - Bacharelado
Universidade Federal de Alagoas

RESUMO

Artrópodes possuem uma vasta biodiversidade representando assim, o seu sucesso biológico. A subfamília Culicinae é caracterizada pela presença de pelos e escamas que conferem padrões característicos utilizados para a identificação desses animais que são considerados de grande importância epidemiológica devido ao papel que exercem como vetores de uma gama de patologias como viroses e parasitoses, principalmente em humanos, e tendo em vista a ausência de estudos recentes nesta localidade o presente trabalho teve como objetivo identificar e quantificar os gêneros de mosquitos (Diptera: Culicidae) na área urbana da cidade de Maceió, estado de Alagoas (Brasil), para isso coletas foram realizadas em residências de voluntários escolhidos aleatoriamente nos bairros de Ipioca e de Cruz das Almas as com o uso de armadilhas luminosas tipo CDC, e no bairro de Antares com capturador manual de Castro, posteriormente foi feita a quantificação, fixação e identificação somente das fêmeas, obedecendo as chaves para identificação de culicídeos descritas por Forattini (2002) no período de novembro de 2019 a julho de 2020, e como resultados foram capturados 902 indivíduos, dos quais 514 fêmeas e 381 machos, foram identificados nove gêneros distintos *Culex* sp., *Aedes* sp., *Haemagogus* sp., *Phoniomyia* sp., *Mansonia* sp., *Psorophora* sp., *Uranotaenia* sp., *Wyeomyia* sp. e *Limatus* sp., sendo os mais abundantes *Culex* sp. seguido do *Aedes* sp. com frequências de 40% e 30% respectivamente. Foi observada uma variação na distribuição dos gêneros no decorrer dos oito meses do estudo, e entre os bairros onde foram realizadas as coletas, e ainda entre os métodos de coleta tendo sido observada uma diminuição na diversidade de espécies nas capturas realizadas por meio do capturador manual de Castro, porém ainda se fazem necessários a realização de novos estudos para a determinação da correlação dessa variação, com fatores abióticos como a precipitação, e também o conhecimento sobre possíveis diferenças na distribuição dos gêneros de culicídeos nos diferentes bairros de Maceió, estado de Alagoas.

Palavras chaves: Taxonomia; culicídeos; Culicinae; mosquitos; área urbana

ABSTRACT

Arthropods have vast biodiversity that represents their biological success. The characterization of the Culicinae subfamily is given by the presence of hairs and scales that give characteristic patterns used for the identification of these animals, considered, of great epidemiological importance due to the role they play as vectors of a range of pathologies such as viruses and parasitosis, especially in humans, and given the lack of recent studies in this location, this study aimed to identify and quantify the genera of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the urban area of the city of Maceió, Alagoas, for this, collections were carried out in the homes of volunteers randomly chosen in the districts of Ipioca and Cruz das Almas as with the use of CDC light traps, and in the district of Antares with Castro's manual catcher, later the quantification of individuals and the fixation and identification of females was carried out, following the keys for identification of Culicidae described by Forattini (2002). The collections were carried out from November 2019 to July 2020, and 902 individuals were captured, of which 514 females and 381 males, and nine distinct genera *Culex* sp., *Aedes* sp., *Haemagogus* sp., *Phoniomyia* sp., *Mansonia* sp., *Psorophora* sp., *Uranotaenia* sp., *Wyeomyia* sp. and *Limatus* sp., the most abundant being *Culex* sp. followed by *Aedes* sp. with frequencies of 40% and 30% respectively. A variation in the distribution of genera was observed over the eight months of the study and between the districts where the collections were placed and between the collection methods, with a decrease in species diversity in the captures carried out using the Castro's manual catcher, however, further studies are needed to determine the correlation of this variation, with abiotic factors such as precipitation, and knowledge about possible differences in the distribution of Culicidae genera in other districts of Maceió.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo de vida dos Culicídeos.....	17
Figura 2: Modelos de capturadores por sucção	19
Figura 3: Armadilha luminosa tipo CDC (Communicable Disease Center, Atlanta, U.S.A) ..	20
Figura 4: Mapa político de Maceió-AL. Em destaque os bairros onde foram coletados Culicídeos ente novembro de 2019 a julho de 2020.....	23
Figura 5: Armadilha luminosa tipo CDC e bateria de 6 Volts para coleta de Culicídeos, utilizada nos bairros Ipioca e Cruz das Almas em Maceió – Al	25
Figura 6: Capturador Manual de Castro para Culicídeos utilizado nas coletas de espécimes no bairro de Antares	25
Figura 7: Indivíduos fêmeas fixados para a identificação genérica, coletados em três bairros de Maceió.....	26
Figura 8: Prancha - Gêneros dos Culicídeos identificados em Maceió, Alagoas (Brasil).....	30

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Frequência geral dos gêneros identificados em Maceió, Alagoas, Brasil	27
Gráfico 2: Frequência dos gêneros de mosquitos capturados nos bairros de Cruz das Almas, Antares e Ipioca, Maceió, Alagoas, Brasil	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tribos e gêneros de culicídeos presentes no Brasil	21
Tabela 2: Capturas de Culicídeos em três bairros da cidade de Maceió-AL.....	24
Tabela 3: Número de mosquitos capturados na área urbana de Maceió, Alagoas, Brasil.....	27
Tabela 4: Frequência dos gêneros de mosquitos capturados nos bairros de Ipioca, Antares e Cruz das Almas, Maceió, Alagoas, Brasil).....	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.1 Objetivo Específico.....	12
3 REVISÃO TEÓRICA.....	13
3.1 Taxonomia e Aspectos gerais dos Culicídeos.....	13
3.2 Morfofisiologia dos Culicídeos.....	14
3.3 Ciclo de Vida do Culicídeos.....	16
3.4 Técnicas de Capturas de Culicídeos Adultos.....	18
3.4.1 Capturadores à Base de Sucção.....	18
3.4.2 Coleta com Armadilha de Shannon e Correlatas.....	19
3.4.3 Coleta com Armadilha Luminosa.....	19
3.4.4 Coleta com Armadilhas de Oviposição ou de Fêmeas Grávidas.....	20
3.5 Ocorrência dos principais gêneros de Culicídeos no Brasil.....	20
3.6 Ocorrência dos principais gêneros de Culicídeos no Nordeste do Brasil.....	21
4 METODOLOGIA.....	22
4.1 Descrição da Área de Estudo.....	22
4.2 Captura dos Mosquitos.....	23
4.3 Identificação dos Mosquitos.....	25
5 RESULTADOS.....	26
6 DISCUSSÃO.....	30
7 CONCLUSÃO.....	32
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

A família Culicidae é membro da subordem Nematocera, da infra ordem Culicomorpha, é composta aproximadamente por 3556 espécies reconhecidas (um número maior ainda deve ser descoberto habitando florestas tropicais onde a fauna é mais diversa) distribuídas entre as subfamílias Culicinae e Anophelinae, que abrangem todos os nematoceros que picam/sugam, ambas são hematófagas e predadoras, possuem 41 gêneros, dos quais, 38 são encontrados na subfamília Culicinae (FOSTER; WALKER, 2019, TANDINA *et al.*, 2018).

Desde a antiguidade o habitat dos mosquitos e suas picadas vem sido associadas a doenças humanas, de tal forma que, no último século, ficou estabelecido que estes organismos são os principais artrópodes que afetam a saúde humana (FOSTER; WALKER, 2019).

Culicideos são conhecidos vetores de diversas doenças por todo o mundo. No Brasil são vetores de epidemias anuais de patógenos conhecidos e emergentes, como o vírus responsável pela Dengue, Zika, Chikungunya e nematódeos filarióides, como *Wuchereria bancrofti* e *Dirofilaria immitis* agentes etiológicos das filarioses humana e canina respectivamente (SILVA *et al.*, 2018).

Podendo, ainda, haver situações nas quais vetores, embora presentes, participem da fauna local como espécie pouco abundante ou mesmo rara, conseqüentemente, o conhecimento acerca da culicidofauna é fundamental para a compreensão dos fatores epidemiológicos envolvidos na transmissão de zoonoses, tais como dirofilariose, malária, febre amarela, dengue, encefalites e várias outras arboviroses (BRITO *et al.*, 2001, SILVA *et al.*, 2014).

Estes animais possuem o potencial de adaptabilidade, resultante da plasticidade genética dessas populações, representando a possibilidade da adaptação de gêneros silvestres a ambientes urbanos, por isso merecem consideração as alterações de ordem qualitativa, de criadouros classicamente descritos para os vários culicideos de interesse epidemiológico.

No Brasil o estudo da culicidofauna é escasso, porém os dados disponíveis, resultantes, em grande maioria, de estudos realizados em ambientes modificados pela atuação humana, montam um cenário de uma culicidofauna abundante e diversificada, ainda considerando-se que esses dados podem não representar a realidade da culicidofauna brasileira (REBÊLO *et al.*, 2007).

No Nordeste do país a situação é semelhante, os estudos publicados que visam investigar a culicidofauna desta localidade são escassos e desatualizados, o último levantamento da fauna de culicídeos em áreas com casos positivos de *Dirofilariose Canina* em Alagoas foi realizado há 20 anos por Brito *et al.* em 2001, e o último estudo com *Filariose Bancroftiana* que explorou a relação vetorial com culicídeos foi realizado por Fontes *et al.* em 1994 (AHID. S. M. M.; OLIVEIRA, 1999).

Tendo em vista isto, o presente trabalho teve como objetivos: avaliar se existe a ocorrência de diferentes gêneros de mosquitos (Diptera: Culicidae) na cidade de Maceió, Alagoas (Brasil).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Avaliar a se existe a ocorrência de diferentes gêneros de mosquitos (Diptera: Culicidae) na cidade de Maceió, Alagoas.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar e quantificar os gêneros de Culicídeos encontrados por bairro na cidade de Maceió, Alagoas;
- Observar a distribuição dos gêneros de Culicídeos encontrados no período das coletas;

3 REVISÃO TEÓRICA

3.1 Taxonomia e Aspectos Gerais dos Culicídeos

O filo Arthropoda pode ser descrito como o grupo animal mais bem sucedido, podendo ser encontrado em todos os tipos de habitat, e estando presente por toda a biosfera; são um dos grupos com maior sucesso biológico (FORATTINI, 2002). Com aproximadamente 1 milhão de espécies descritas e a estimativa da existência de mais de 5 milhões não descritas, os artrópodes representam cerca de 85% das espécies de animais (BRUSCA; BRUSCA, 2007; STORK, 2018).

Estimasse que os primeiros representantes deste grupo surgiram, provavelmente, nos mares pré-cambrianos, e desde então passaram por uma considerável irradiação evolutiva, ocupando, hoje em dia, todos os ambientes da terra, o que pode ter ocorrido devido a vários fatores, principalmente o desenvolvimento do voo, que conferiu a esses animais grande vantagem sobre outros invertebrados terrestres (BRUSCA; BRUSCA, 2007; RUPPERT; BARNES, 1996).

O subfilo Hexapoda é composto pela classe Insecta e outras três classes menores e intrinsecamente relacionadas; os Hexapoda são reunidos com base em características morfológicas distintas deste grupo, que são: plano corporal composto por cabeça, tórax e abdômen, três pares de pernas torácicas, um par de antenas, três grupos de mandíbulas, sistema de troca de gases composto por espiráculos e traqueias, túbulos de Malpighi (BRUSCA; BRUSCA, 2007). São quase exclusivamente terrestres, com aqueles que habitam ambientes aquáticos tendo colonizado o mesmo de forma secundária através de modificações do sistema de troca de gases e de adaptações comportamentais (BRUSCA; BRUSCA, 2007).

A classe Insecta contém mais de 750.000 espécies descritas e é o maior grupo de invertebrados, representando importante papel ecológico, e entre outras funções, de polinizadores, este grupo é responsável pela polinização de cerca de dois terços de todas as plantas floríferas, e representam importante papel epidemiológico na transmissão de doenças zoonóticas e zoonotróficas (RUPPERT; BARNES, 1996).

A família Culicidae, é membro da subordem Nematocera, da infra ordem Culicomorpha, e é composta de duas superfamílias que abrangem todos os nematoceros que picam/sugam, ambas – Chironomoidea e Culicoidea, na qual a família Culicidae está inserida – são hematófagas e predadoras (FOSTER; WALKER, 2019). Esta família consiste de

aproximadamente 3500 espécies reconhecidas, e acredita-se que grande parte da culicidofauna ainda não reconhecida habite florestas tropicais (FOSTER; WALKER, 2019).

A classificação mais recente dos culicídeos reconhece duas subfamílias, a Anophelinae e a Culicinae, que possuem 41 gêneros, dos quais, 38 são encontrados na subfamília Culicinae (FOSTER; WALKER, 2019). Dentre os diversos estudos existentes sobre a prevalência de culicídeos em áreas urbanas, pôde se observar uma maior prevalência de determinadas espécies, na respectiva ordem: *Culex* spp., *Ochlerotatus* spp., e *Aedes* spp. (BARBOSA; NAVARRO-SILVA; CALADO, 2003; LOPES *et al.*, 1993; SANTOS; CALADO, 2014).

3.2 Morfofisiologia dos Culicídeos

Os artrópodes são animais caracterizados por sua simetria bilateral, com cada porção do seu corpo com apêndices especializados de acordo com sua filogênese e função a qual estão associados. (FORATTINI, 1996)

Os indivíduos adultos, de forma generalizada, são esguios, com pernas longas e finas, e asas alongadas, a superfície dos seus corpos são cobertas com escalas, cerdas, “pelos” criando os padrões e coloração característicos de cada espécie (FOSTER; WALKER, 2019). As formas adultas representam fase diferenciada e destinada a reprodução e dispersão da espécie, nesta fase as fêmeas são hematófagas sendo necessário um ou mais repastos sanguíneos para a conclusão do ciclo reprodutivo (FORATTINI, 1996).

O corpo destes insetos é nitidamente segmentado, sua cabeça, onde estão presentes seus dois olhos compostos, com delineamento reniforme, consistidos de 350 a 900 omatídeos que envolvem a porção frontal e lateral da cabeça, o par de antenas está localizado entre os olhos, e são formadas por 15 a 16 segmentos, são longas e filamentosas e, geralmente, são sexualmente dimórficas podendo possuir órgãos que auxiliam a detecção de vibrações induzidas pelo som, e para a detecção do odor de sua presa (FORATTINI, 1996; CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; FOSTER; WALKER, 2019).

As partes bucais formam um aparelho do tipo picador-sugador, na maioria das fêmeas, ou sifonadores-sugadores, nos machos, com o lábio assumindo uma porção predominante da probóscide, que é alongada e exteriorizada, e em sua extremidade distal está um par de labelos – dentre os quais está localizada a lígula, nos quais é possível observar a existência de vários escleritos que podem representar os segmentos dos palpos labiais (FORATTINI, 1996).

Seu aparelho circulatório aberto representado por um vaso dorsal com porção diferenciada que representa o coração com pericárdio, exoesqueleto formado por cutículas bem desenvolvidas, geralmente compostas por quitina e outras proteínas, podendo apresentar vários graus de calcificação e musculatura predominantemente estriada (FORATTINI, 1996; BRUSCA; BRUSCA, 2007).

Nas formas picadoras-sugadoras os apêndices bucais são constituídos por seis elementos, que são: o labro, as mandíbulas, as maxilas e a hipofaringe, e tanto o estilete mandibular e o maxilar possuem suas extremidades apicais com característica de lâminas de margens serrilhadas, que durante a alimentação vão ter ação perfurante e cortante, sendo, desta forma, inseridas no epitélio (FORATTINI, 1996).

Os palpos maxilares em localizados na porção basal, é uma estrutura importante para a classificação sistemática destes organismos, além de facilitar a diferenciação sexual em algumas subfamílias (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; FOSTER; WALKER, 2019).

O tórax é uma porção relativamente rígida, muscular, constituída por dois segmentos: mesotórax e metatórax, com o mesotórax sendo predominante, devido ao espaço assumido pela musculatura responsável pelo voo, os diversos escleritos que compõe os segmentos do tórax são denominados de acordo com o segmento a que pertencem (FORATTINI, 1996).

Estão presentes diversos anexos cuticulares, como escamas e cerdas, que vão ser nomeadas de acordo com sua localização, ambos o mesotórax e o metatórax possuem espiráculos laterais e a associação de anexos cuticulares vão auxiliar na identificação quanto ao gênero do indivíduo (FORATTINI, 1996).

As pernas dos culicídeos, assim como dos demais insetos, estão distribuídas um para cada segmento torácico e são constituídas, da base em direção ao ápice, pela: coxa, trocânter, fêmur, tíbia e tarso, constituído por cinco tarsômeros, com o quinto apresentando um par de garras tarsais, esses segmentos podem apresentar escamas, que a devido sua variação de coloração e tonalidade, são utilizadas na classificação taxonômica destes indivíduos (FORATTINI, 1996).

Apresentam um par de asas mesotorácicas e um par de halteres metatóracos, são geralmente, alongadas, e nos machos são ligeiramente mais estreitas; as asas possuem um distintivo padrão das veias e junto a elas, e na parte posterior se é possível observar escalas, que na última formam uma “franja” e vão apresentar anexos cuticulares, cujo os quais seus padrões

de distribuição e coloração vão ter importante papel taxonômico (FORATTINI, 1996; CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; FOSTER; WALKER, 2019).

O abdômen desses animais é formado por 10 segmentos dos quais os sete primeiros constituem o pré-abdômen, e são formados pelo tergito dorsal e o esternitos ventral, unidos pela membrana pleural, e pela membrana intersegmental que são flexíveis o suficiente para possibilitar a expansão do abdômen das para o armazenamento de glicose, sangue e dos ovos em desenvolvimento, os últimos segmentos são denominados de proctiger e possuem variação dentre os gêneros desta família (FORATTINI, 1996; CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; FOSTER; WALKER, 2019).

3.3 Ciclo de Vida do Culicídeos

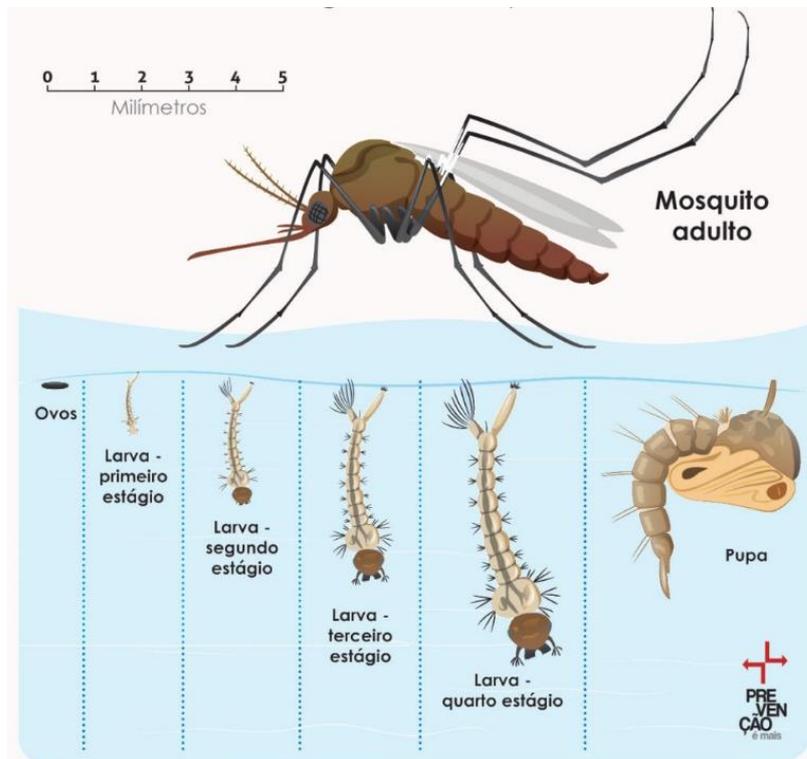
Estes insetos holometabólicos necessitam de locais aquáticos ou semiaquáticos com diferentes quantidades de matéria orgânica para o desenvolvimento larval, dependendo da espécie como, por exemplo, *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* necessitam de criadouros com água com menor quantidade de matéria orgânica em decomposição e sais. Diferente das espécies de *Culex* que necessitam de locais com água com bastante matéria orgânica em decomposição para seu desenvolvimento, além do *Ae. taeniorhynchus* que necessita de criadouros com água salobra para desenvolver-se (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Os culicídeos passam, após a eclosão do seu ovo, por quatro estádios larvais e um pupal, após a eclosão a primeira fase larval é liberada, seguida da segunda, terceira e quarta, que são larvas que se alimentam e vivem em ambientes bem distintos dos adultos, ocorrendo desta forma três mudas de forma sucessiva, a última muda se dá pra o estágio de pupa do qual emergirá o adulto, os machos possuem, de forma geral, um desenvolvimento mais rápido do que as fêmeas, havendo também uma variação entre gêneros e espécies no tempo total de desenvolvimento de ovo a adulto (FORATTINI, 1996; CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Apesar de serem aquáticas, as larvas de culicídeos respiram oxigênio presente no ar, para isso desenvolveram estratégias para permanecerem na superfície da água como, sifões respiratórios adaptados ao aerênquima de plantas aquáticas, assumindo desta forma uma posição perpendicular a ou ainda a presença de cerdas especializadas que irão auxiliar a flutuação na posição horizontal (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Fatores ambientais como a temperatura, luminosidade, salinidade, poluentes orgânicos e inorgânicos, movimentação da água, vegetação aquática e não aquática e produtos químicos presentes na água vão interferir no desenvolvimento das larvas, podendo acelera-lo ou ter efeito letal para estes organismos (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). Na Figura 1 verifica-se um desenho esquemático do ciclo de vida dos culicídeos.

Figura 1: Ciclo de vida dos Culicídeos



Fonte: *Prevenção é mais*, 2019³

Os locais de criadouros podem ser caracterizados por locais que facilmente acumulam água, como pneus, latas, garrafas, pratos de vasos, caixas d'água, tonéis, ocos de árvores. Vários aspectos influenciam na atividade dos culicídeos; além dos fatores bióticos, os fatores abióticos também estão relacionados com a flutuação populacional na destes dípteros, por exemplo,

³Disponível em: < <http://prevencaoemais.com/campanhas/todos-contra-a-dengue-todos.>>. Acesso em: 02 jun. 2021.

durante o verão, nas regiões tropicais, temperaturas elevadas e pancadas de chuvas esparsas facilitam o desenvolvimento destes mosquitos (GUIMARÃES *et al.*, 2000)

3.4 Técnicas de Capturas de Culicídeos Adultos

3.4.1 Capturadores à Base de Sucção

Método no qual os indivíduos são sugados para um recipiente ou tubo, que em sua outra extremidade possui uma tela fina, isolando uma outro tubo ou bomba para sucção, esta técnica pode ser aplicada intra e extradomiciliar, quando estes insetos estão pousados em superfícies ou mesmo em iscas, após capturados os indivíduos são transferidos para recipientes mortíferos ou para recipientes de transporte (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Estes capturadores (Figura 2), que são baseados no aparelho descrito por Buxton em 1928, são usualmente utilizados devido ao seu baixo custo e sua simplicidade (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994)

Figura 2: Modelos de capturadores por sucção.

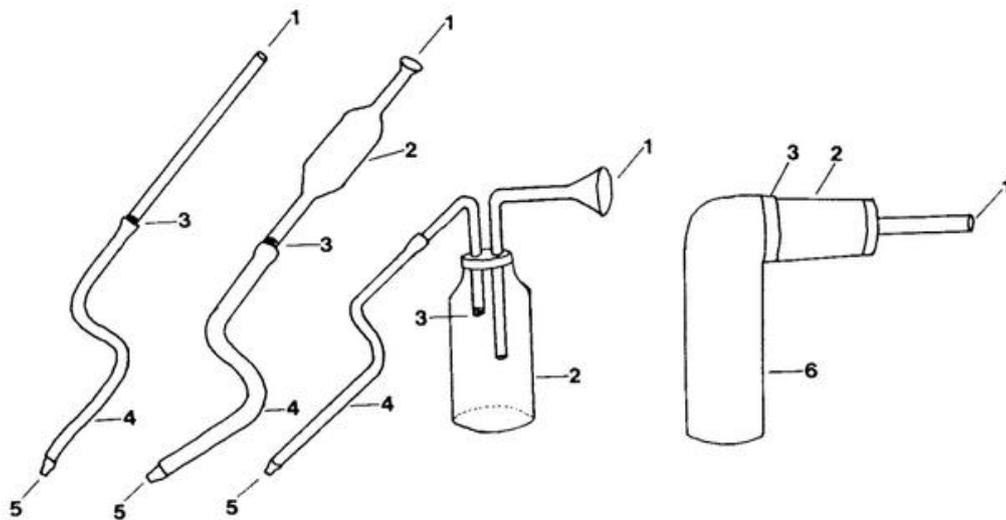


FIG. 31: Capturadores para adultos a base de sucção. 1: tubo coletor; 2: armazenador de mosquitos; 3: tela bloqueadora; 4: tubo flexível de borracha; 5: peça para sucção labial; 6: motor de sucção.

Fonte: Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil, Consoli e Oliveira, 1994

3.4.2 Coleta com Armadilha de Shannon e Correlatas

Proposta inicialmente por Shannon em 1939, esta armadilha consiste em uma armação de tecido branco e tela apropriado para captura de mosquitos, onde pode ser inserida uma fonte luminosa e/ou uma isca, os mosquitos que voam para o seu interior são então coletados com capturadores por sucção, suas medidas e formas podem ser alteradas sem que sua eficácia seja comprometida (CONSOLI; LOURENÇO, 1994).

3.4.3 Coleta com Armadilha Luminosa

Este tipo de armadilha consiste em uma fonte luminosa comum ou ultravioleta que atrai os insetos, uma hélice que aspira os indivíduos e os impede de sair de um recipiente instalado na parte inferior, que podem ou não conter substâncias atrativas ou letais, o tipo CDC (Communicable Disease Center, Atlanta, U.S.A) está entre o mais utilizado (Figura **), porém cabe observar que nem todas as espécies de mosquitos são atraídas por uma fonte luminosa (CONSOLI; LOURENÇO, 1994). As armadilhas luminosas tipo CDC, que são compostas por uma lâmpada, que atrai os insetos, uma ventoinha – que os aspira, um compartimento de tela ao qual os insetos serão direcionados e que impede a fuga dos mesmos, uma bateria de 6 Volts, que alimenta o aparato e um prato plástico que o protege da chuva. Este tipo de armadilha é de baixo custo e eficaz para o levantamento entomológico (CHAVES, 2012).

Figura 3: Armadilha luminosa tipo CDC (Communicable Disease Center, Atlanta, U.S.A)



Fonte: John W. Hock company, 2012²

²Disponível em: < <https://www.johnwhock.com/products/mosquito-sandfly-traps/cdc-miniature-light-trap/>>. Acesso em: 06 jun. 2021.

3.4.4 Coleta com Armadilhas de Oviposição ou de Fêmeas Grávidas

Este tipo de armadilha foi desenvolvida baseada na CDC tipo luminosa, porém nesta a fonte de luz é substituída por recipiente com água e substâncias atrativas, quando a fêmea se aproxima da superfície da água é sugada para o interior da armadilha (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). Essa armadilha possui a vantagem de que ao se capturar somente fêmeas grávidas, o que aumenta a possibilidade de encontrar indivíduos infectados (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

3.5 Ocorrência dos principais gêneros de Culicídeos no Brasil

No Brasil existe a documentação de sete tribos e 18 gêneros (Tabela 1) da subfamília Culicinae (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Tabela 1: Tribos e gêneros de culicídeos presentes no Brasil

Tribos	Gêneros
Aedeomyiini	<i>Aedeomyia</i>
Aedini	<i>Aedes</i> <i>Psorophora</i> <i>Haemagogus</i>
Culicini	<i>Culex</i> <i>Daeinocerites</i>
Mansoniini	<i>Coquillettidia</i> <i>Mansonia</i>
Orthopodomyiini	<i>Orthopodomyia</i>
Uranotaenini	<i>Uranotaenia</i>
Sabethini	<i>Sabethes</i> <i>Limatus</i> <i>Phoniomyia</i> <i>Wyeomyia</i> <i>Trichoprosopon</i> <i>Shannoniana</i> <i>Runchomyia</i> <i>Johnhelkinia</i>

Fonte: Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil, Consoli e Oliveira, 1994

3.6 Ocorrência dos Principais Gêneros de Culicídeos no Nordeste do Brasil

No estado de Alagoas no município de Jequiá da Praia, Almeida (2019) encontrou os seguintes gêneros de culicídeos no intradomicílio: *Culex* sp., *Ochlerotatus* sp., *Stegomyia* sp. e *Uranotaenia* sp. e no peridomicílio *Culex* sp., *Ochlerotatus* sp., *Stegomyia* sp. e *Uranotaenia* sp., *Coquillettidia* sp. e *Mansonia* sp. Almeida (2019) também realizou coletas no município de Maceió, Al, nestas foram encontrados os seguintes gêneros de culicídeos no tanto no intradomicílio quanto no peridomicílio: *Culex* sp., *Ochlerotatus* sp. e *Stegomyia* sp..

Brito *et al.*, (2001) coletou dois gêneros de culicídeos no estado de Alagoas, nos municípios de Maceió, Paripueira e na Ilha de Santa Rita, no município de Marechal Deodoro que foram *Culex* sp. e *Aedes* sp. para a pesquisa de microfilárias causadoras da filariose canina, as coletas de Brito *et al.*, (2001) foram realizadas por meio do coletador manual de Castro, desta forma puderam ser mais seletivas e provavelmente devido a isto a diversidade de gêneros de culicídeos encontrados foi tão baixa.

Ahid *et al.*, (1999) realizou um estudo no bairro de Olho d'Água, em São Luiz, no estado do Maranhão, as coletas foram realizadas com auxílio de isca canina e humana, no peridomicílio, e foram encontrados os seguintes gêneros de culicídeos: *Aedes* sp., *Culex* sp., *Haemagogus* sp., *Limatus* sp. e *Mansonia* sp..

Fontes *et al.* (1994) realizou estudo nos bairros do Feitosa e Jacintinho do município de Maceió, capital de Alagoas, encontrando indivíduos dos gêneros *Culex* sp., e *Aedes* sp..

4 METODOLOGIA

4.1 Descrição da Área de Estudo

Maceió (9° 39' 59" S, 35° 44' 6" O), capital do estado de Alagoas (Figura 4), é uma cidade situada na faixa costeira do Nordeste, inserida na região da Mata Atlântica, possui uma temperatura média anual de 25 a 29° C. Sua vegetação original é constituída por herbáceas (gramíneas) e arbustivas (poucas arvores espaçadas). Com taxa de urbanização da ordem de 99,75%, com área de 509,552 km², possui população aproximada de 1 milhão de habitantes, e possui 53 bairros (IBGE, 2019).

Figura 4: Mapa político de Maceió-AL. Em destaque os bairros onde foram coletados Culicídeos ente novembro de 2019 a julho de 2020.



Fonte: Alagoas em dados, 2020¹

¹Disponível em: <<https://dados.al.gov.br/catalogo/dataset/c70c5d37-9cef-4bf7-b55f-456aded041eb/resource/dbc525fc-515e-4cd0-ad2e-63ba21f337cb/download/maceio.png>>. Acesso em: 31 maio 2021.

4.2 Captura dos Mosquitos

As coletas dos mosquitos foram realizadas nos bairros de Antares, Cruz das Almas e Ipioca, bairros de Maceió, Alagoas (Brasil), escolhidos por conveniência, no período de novembro de 2019 a junho de 2020 (Tabela 2).

Tabela 2: Capturas de Culicídeos em três bairros da cidade de Maceió- Al

Bairros	Qtd. de Coletas	Tipo de Armadilha	Qtd. de Armadilhas	Local de Coleta	Período de Coletas	Horário das Coletas
Antares	2	Capturador Manual de Castro	1	Intradomicílio	Março e abril, 2020	17h - 5h
Cruz das Almas	8	CDC luminosa	1	Intradomicílio	Março a junho, 2020	17h - 5h
Ipioca	2	CDC luminosa	8	Intradomicílio	Novembro, 2019 e janeiro, 2020	17h - 5h

Em Ipioca foram realizadas duas coletas, uma em novembro de 2019 e outra em janeiro de 2020, quando foram utilizadas 8 armadilhas do tipo CDC luminosa em cada coleta por 3 dias consecutivos, das 17h até às 5h da manhã no intradomicílio de voluntários escolhidos randomicamente.

No Bairro Cruz das Almas foram realizadas coletas quinzenais de março a julho, quando foi utilizada uma armadilha do tipo CDC luminosa (Figura 3) em cada coleta por 3 dias consecutivos, das 5h da manhã até às 17h no intradomicílio de uma residência voluntária.

As coletas no bairro Antares foram realizadas com um capturador manual de Castro também em uma residência nos meses de março e abril de 2020, nos dias onde eram encontrados mosquitos.

Figura 5: Armadilha luminosa tipo CDC e bateria de 6 Volts para coleta de Culicídeos, utilizada nos bairros Ipioca e Cruz das Almas em Maceió – Al

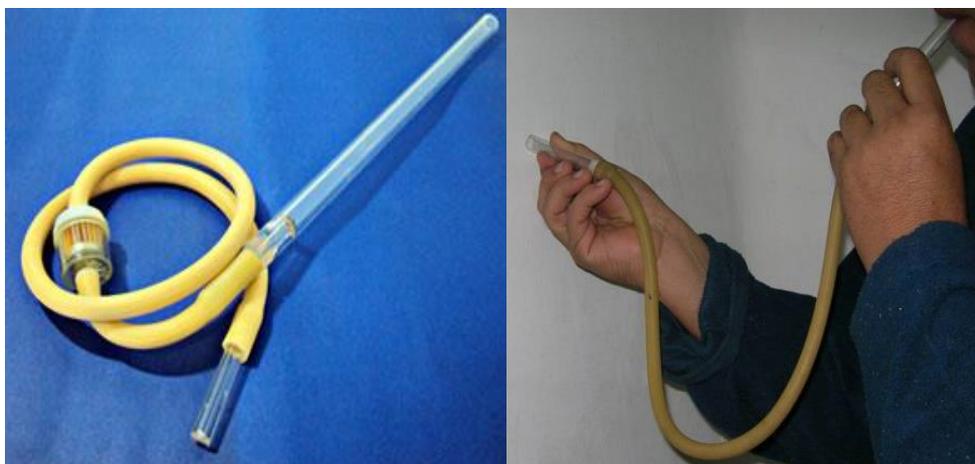


Fonte: Acervo pessoal, Bruna Santos (2020)

A armadilha suga os mosquitos atraídos pela luz, impedindo que saiam devido ao fluxo de ar contrário mantido pela ventoinha (CHAVES, 2012).

O capturador manual de Castro, que consiste em um tubo de acrílico transparente provido de uma tela fina em uma das extremidades, a qual se liga a uma mangueira flexível para a sucção (Figura 4). Os espécimes, após serem sugados vivos, foram depositados em recipiente plástico com tela. Estas coletas foram realizadas por 3 dias em cada mês, durante dois meses.

Figura 6: Capturador Manual de Castro para Culicídeos utilizado nas coletas de espécimes no bairro Antares



Fonte: Capturador manual de Castro, Sanit'all⁴

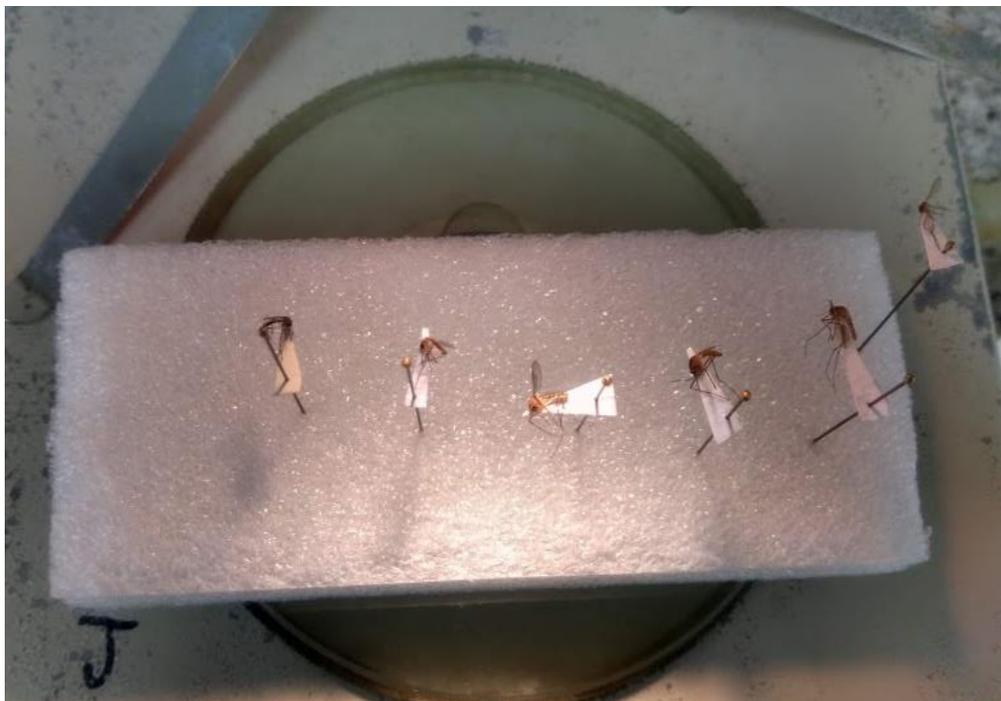
⁴Disponível em: <<http://www.sanitall.com.br/individual.php?codigo=200010>> Acesso em: 31 de maio 2021

4.3 Identificação dos Mosquitos

Após as capturas dos espécimes, tanto as armadilhas, quanto o recipiente com exemplares das capturas manuais foram levados ao Laboratório de Parasitologia e Patologia do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde – ICBS, da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, onde eram mortos com chumaços de algodão com éter ou congelados em freezer. Após, eram contados e separados por gêneros.

Para a identificação dos gêneros foi realizada a fixação apenas das fêmeas em papel triangular e alfinete entomológico (Figura 7), e foram visualizados com o auxílio de uma lupa marca Leika, obedecendo as chaves para identificação de gêneros de Culicídeos para adultos fêmeas, descritas por Forattini (2002).

Figura 7: Indivíduos fêmeas fixados para a identificação genérica, coletados em três bairros de Maceió



Fonte: Acervo pessoal, Bruna Santos (2020)

5 RESULTADOS

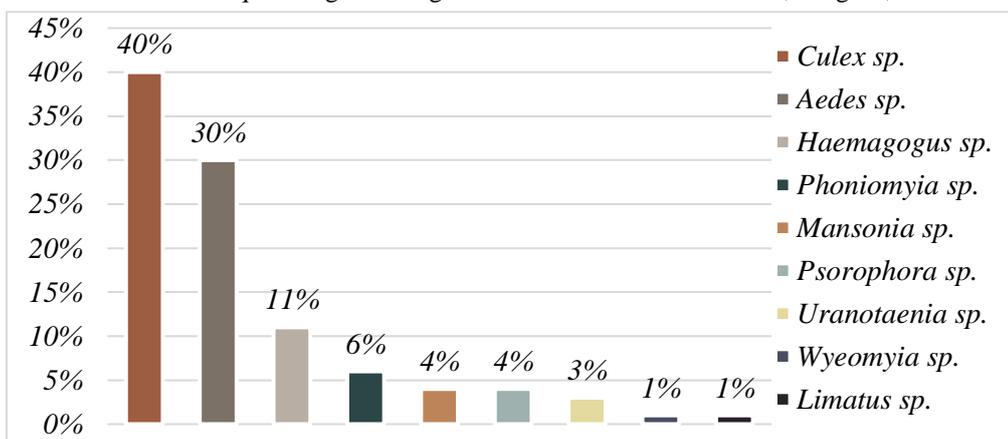
No período de novembro de 2019 a julho de 2020 foram capturados 902 indivíduos, dos quais 514 fêmeas e 381 machos, com o mês de junho sendo o mais abundante com 24% dos indivíduos coletados somente nesse mês (Tabela 3).

Tabela 3: Número de mosquitos capturados na área urbana de Maceió, Alagoas, Brasil

	Fêmeas	%	Machos	%	Mutilados	%	TOTAL	%
Novembro	52	59%	34	39%	2	2%	88	10%
Dezembro	82	74%	29	26%	-	-	111	12%
Janeiro	14	88%	2	13%	-	-	16	2%
Fevereiro	40	42%	53	56%	2	2%	95	11%
Março	33	48%	36	52%	-	-	69	8%
Abril	56	75%	19	25%	-	-	75	8%
Mai	68	54%	56	44%	2	2%	126	14%
Junho	99	47%	113	53%	-	-	212	24%
Julho	70	64%	39	35%	1	1%	110	12%
TOTAL	514		381		7		902	100%

Foram identificados nove gêneros distintos, *Culex* sp., *Aedes* sp., *Haemagogus* sp., *Phoniomyia* sp., *Mansonia* sp., *Psorophora* sp., *Uranotaenia* sp., *Wyeomyia* sp. e *Limatus* sp., sendo os mais abundantes *Culex* sp. seguido do *Aedes* sp. com frequências de 40% e 30% respectivamente (Gráfico 1).

Gráfico 1: Frequência geral dos gêneros identificados em Maceió, Alagoas, Brasil



No bairro de Cruz das Almas e Ipioca, onde as coletas foram feitas com armadilhas tipo CDC luminosa, foi encontrada uma maior diversidade de gêneros, sendo os mais frequentes no bairro de Ipioca *Culex* sp. e *Haemagogus* sp. com 46% e 21% respectivamente e no bairro de Cruz das Almas, o gênero mais frequente foi o *Culex* sp. seguido do *Aedes* sp. com 43% e 24% respectivamente (Tabela 4).

Tabela 4: Frequência dos gêneros de mosquitos capturados nos bairros de Ipioca, Antares e Cruz das Almas, Maceió, Alagoas, Brasil

	Ipioca		Antares		Cruz das Almas		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
<i>Culex</i> sp.	24	46%	39	37%	143	43%	206	40%
<i>Aedes</i> sp.	3	6%	58	55%	93	24%	154	30%
<i>Haemagogus</i> sp.	11	21%	-	-	47	12%	58	11%
<i>Phoniomyia</i> sp.	5	10%	-	-	27	7%	32	6%
<i>Mansonia</i> sp.	1	2%	-	-	20	6%	21	4%
<i>Psorophora</i> sp.	1	2%	8	8%	10	3%	19	4%
<i>Uranotaenia</i> sp.	3	6%	-	-	12	3%	15	3%
<i>Wyeomyia</i> sp.	3	6%	-	-	3	1%	6	1%
<i>Limatus</i> sp.	1	2%	-	-	2	1%	3	1%
TOTAL	52	100%	105	100%	357	100%	514	100%

No bairro Antares onde as coletas foram realizadas por meio do capturador manual de Castro, houve uma menor abundancia de gêneros, sendo capturados os gêneros *Aedes*, *Culex* e *Psorophora*, sendo *Aedes* e *Culex* com 55% e 37% respectivamente do total de fêmeas capturadas neste bairro (Gráfico 2).

Estes resultados demonstraram uma diversidade de gêneros como verificada na prancha ilustrativa descrita na Figura 8.

Gráfico 2: Frequência dos gêneros de mosquitos capturados nos bairros de Cruz das Almas, Antares e Ipioca, Maceió, Alagoas, Brasil

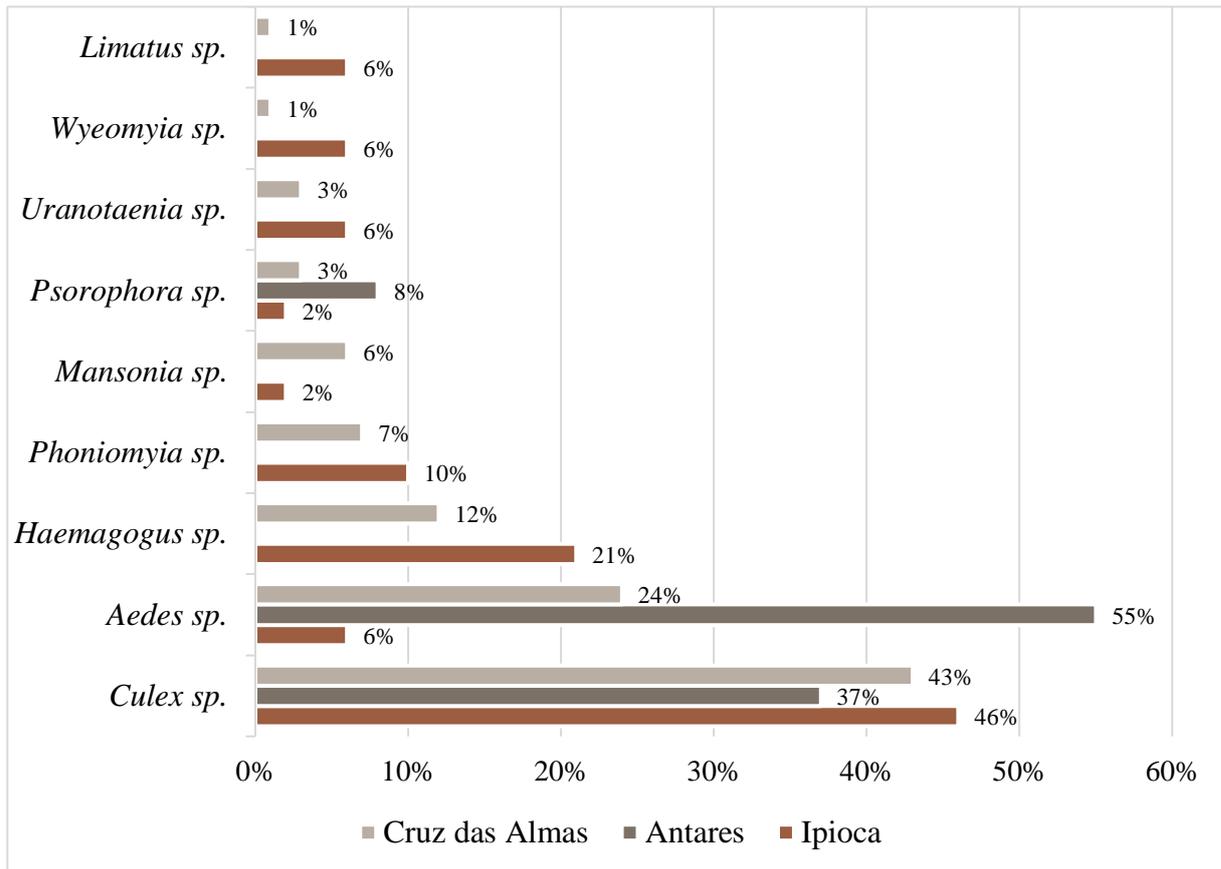
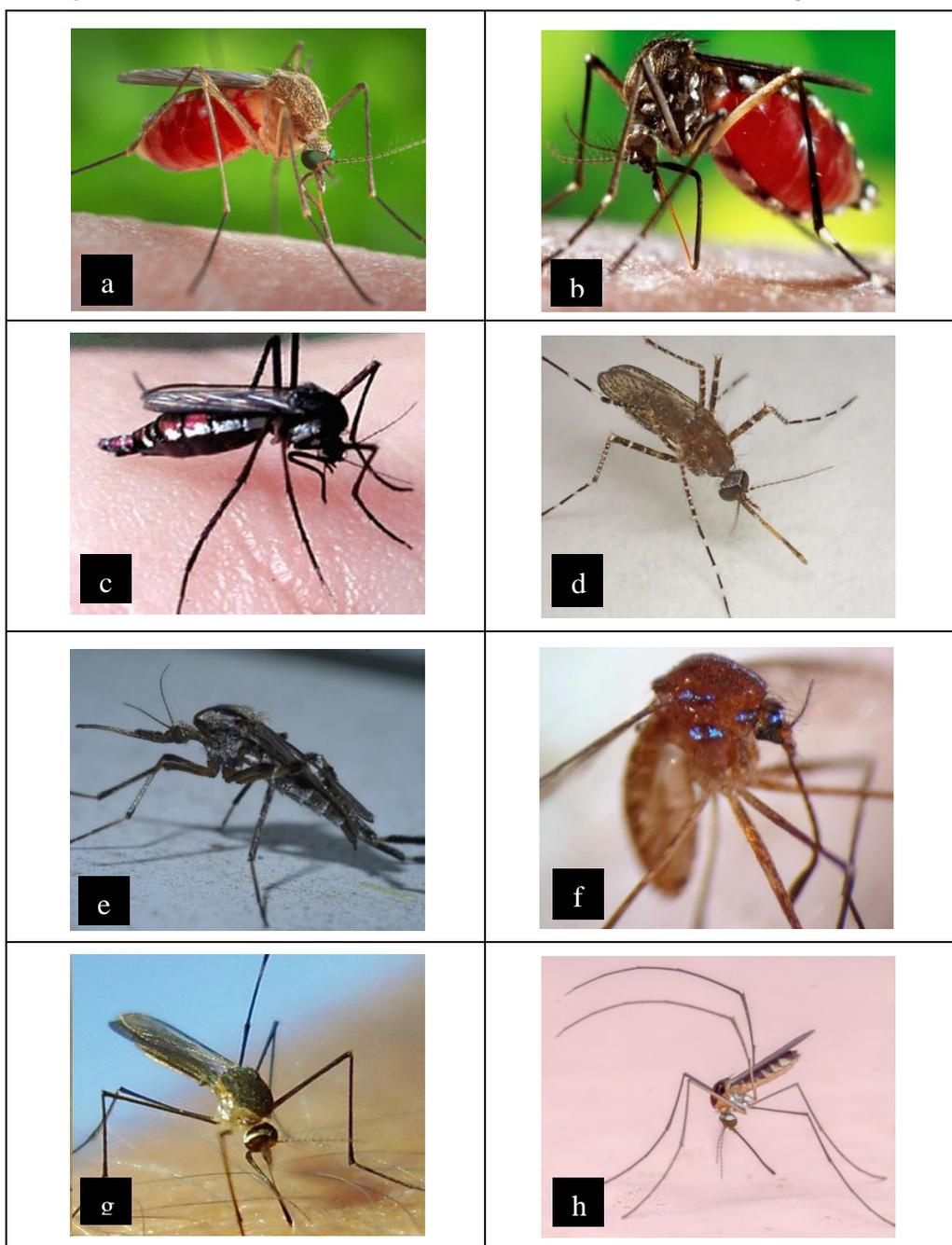


Figura 8: Prancha - Gêneros dos Culicídeos identificados em Maceió, Alagoas (Brasil)



Legenda da Prancha: a. *Culex*⁵, b. *Aedes*⁶, c. *Haemagogus*⁷, d. *Mansonia*⁸, e. *Psorophora*⁹, f. *Uranotaenia*¹⁰, g. *Wyeomyia*¹¹, h. *Limatus*¹²

Disponível em: <<https://irac-online.org/pests/culex-spp>>⁵, <<https://alagoasreal.blogspot.com/2017/04/femeas-do-haemagogus>>⁷, <<https://jornal.usp.br/ciencias/femeas-do-aedes-sao-base-para-medir-risco-de-transmissao-de-dengue/>>⁶, <<https://www.biodiversity4all.org/taxa/155466-Mansonia>>⁸, <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Psorophora>>⁹, <<https://bugguide.net/node/view/1489002/bgimage>>¹⁰, <<http://knowledgebase.lookseek.com/Wyeomyia-mosquito.html>>¹¹, <<https://www.biodiversity4all.org/taxa/247983-Limatus>>¹², Acesso em 02 de jun. 2021.

6 DISCUSSÃO

As duas formas de coletas dos culicídeos realizadas neste trabalho determinam a diferença na diversidade de gêneros encontrada. Os gêneros dos espécimes advindos das armadilhas eram mais diversificados com relação àqueles advindos de capturas manuais. FONTES *et al.* (1994), capturaram 3.964 mosquitos através de capturas manuais, em três diferentes bairros de Maceió: Feitosa, Jacintinho e Chã da Jaqueira, por dois anos, sendo 3.859 da espécie *Culex quinquefasciatus* e 105 *Aedes aegypti*.

Apesar das nossas capturas manuais terem sido realizadas em um curto período de dois meses, com 105 exemplares, e apenas em uma residência, os dados indicam certa diferença com os encontrados por FONTES *et al.* (1994), tendo em vistas que apesar de também terem sido identificados na maioria dos exemplares, mosquitos dos gêneros *Aedes* e *Culex*, verificou-se que a quantidade de *Aedes* estava maior que a de *Culex*, além de terem sido encontrados oito exemplares do gênero *Psorophora*, o que diferencia dos dados de FONTES *et al.* (1994).

Vale ressaltar que a residência onde foram coletados os exemplares do bairro Antares fica em um condomínio de casas bastante arborizado, o que pode explicar a presença do gênero *Psorophora*, considerado não domiciliado, diferente dos gêneros *Aedes* e *Culex*, considerados bastante domiciliados, ou adaptados às modificações antrópicas (FORATTINI, 1996; CONSOLI & LOURENÇO DE OLIVEIRA, 1994).

Brito *et al.* (2001) em estudo sobre a prevalência da filariose canina e dois agentes etiológicos desta patologia observou uma menor abundância de gêneros de culicídeos, tendo registrado apenas os gêneros *Aedes* sp. e o *Culex* sp., observou também que a captura manual, que foi realizada pelo capturador manual de Castro, obteve um maior número de indivíduos do que a captura com armadilha do tipo CDC luminosa; as frequências dos gêneros foram largamente diferentes, com Brito *et al.* tendo encontrado mais indivíduos do gênero *Culex* sp. (93% do total) do que do gênero *Aedes* sp. (7% do total), o que ainda corrobora o encontrado no presente estudo, uma maior abundância do gênero *Culex*.

No presente estudo foi encontrado uma maior diversidade de gêneros do que no estudo de Almeida (2019), realizado no mesmo Estado nos municípios de Jequiá da Praia, Al não foram encontrados os gêneros *Limatus* sp., *Haemagogus* sp., *Psorophora* sp., *Wyeomyia* sp. e *Phoniomyia* sp., o que possivelmente se deu devido a presença de resquícios de matas nas

proximidades dos locais de coleta, o que favorece a aparição de gêneros que podem não estar totalmente urbanizados como os citados acima, principalmente nos bairros de Cruz das Almas e Ipioca.

Neste estudo vale destacar a presença dos quatro gêneros, mais importantes em saúde pública, como o *Haemagogus* (Vetor da febre amarela), *Culex*, *Aedes* e *Mansonia* (Vetores da dirofilariose canina e humana), além do *Culex* como único vetor, na cidade de Maceió da *Wuchereria bancrofti* (CALHEIROS *et al.*, 1998), sendo a espécie *Culex quinquefasciatus*, a única encontrada naturalmente infectada por este filarídeo (FONTES *et al.*, 1994).

De forma geral os gêneros *Limatus*, *Wyeomyia*, e *Phoniomyia* não possuem uma menor importância epidemiológica, porém ainda são associadas a transmissão de arboviroses (CONSOLI & LOURENÇO DE OLIVEIRA, 1994)

Apesar de serem espécimes maiores, os gêneros de *Psorophora* são semelhantes ao *Aedes*, tendo um acentuado aumento de densidade na estação chuvosa; podendo ser incriminados como vetor de arboviroses (FORATTINI, 1965).

7 CONCLUSÃO

Foi observada uma variação na distribuição dos gêneros de culicídeos em Ipioca e Cruz das Almas, bairros litorâneos de Maceió, entre novembro de 2019 a julho de 2020, através de capturas efetuadas no intradomicílio com armadilhas luminosas do tipo CDC.

Capturas manuais no intradomicílio parecem tender a uma diminuição do número de gêneros de culicídeos encontrados, com estas tendo sido encontrados três gêneros, comparados aos nove encontrados com armadilhas do tipo CDC.

É necessário a realização de novos estudos para aumentar o número de mosquitos capturados em todos os meses do ano, e em um maior número de bairros, para a determinação da correlação entre variação da quantidade de exemplares e de gêneros encontrados com fatores abióticos, como variação de temperatura, umidade e precipitação; e verificação de diferenças entre os gêneros na distribuição nos bairros da cidade.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AHID, S. M. M.; OLIVEIRA, R. L. Mosquitos vetores potenciais de dirofilariose canina na Região Nordeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 33, n. 6, p. 560–565, 1999.

ALMEIDA, D. J. F. T. Culicidofauna em duas áreas endêmicas para *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) em Alagoas, Brasil. 2019. 48 f. **Dissertação (Mestrado em Inovação e Tecnologia Integradas à Medicina Veterinária para o Desenvolvimento Regional)** - Universidade Federal de Alagoas, Unidade Educacional de Viçosa, 2019.

BARBOSA, A. A.; NAVARRO-SILVA, M. A.; CALADO, D. Atividade de Culicidae em remanescente florestal na região urbana de Curitiba (Paraná, Brasil). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 1, p. 59–63, 2003.

BRANQUINHO, M. S.; LAGOS, C. B.; ROCHA, R. M. NATAL, D.; BARATA, J. M.; COCHRANE, A. H.; NARDIN, E.; NUSSENZWEIG, R. S.; KLOETZEL, J. K. Anophelines in the state of acre, brazil, infected with *Plasmodium falciparum*, *P. vivax*, the variant *P. vivax* VK247 and *P. malariae*. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 87, n. 4, p. 391–394, 1993.

BRITO, A. C.; VILA-NOVA, M. C.; ROCHA, D. A. M.; COSTA, L. G.; ALMEIDA, W. A. P.; VIANA, L. S.; LOPES JR., R. R.; FONTES, G.; ROCHA, E. M. M.; REGIS, L. Prevalência da filariose canina causada por *Dirofilaria immitis* e *Dipetalonema reconditum* em Maceió, Alagoas, Brasil. **Cad. Saúde Pública** v. 17, n. 6, p. 1497–1504, 2001.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrados**, 2ª Ed., Rio de Janeiro: Guanabara e Koogan, 2007.

CALHEIROS, C. M. L.; FONTES, G.; WILLIAMS, P. ROCHA, E. M. M. Experimental infections of *Culex (Culex) quinquefasciatus* and *Aedes (Stegomyia) aegypti* with *Wuchereria bancrofti*. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, Vol. 93(6): 855-860, Nov./Dec. 1998

CHAVES, L. S. M. Eficácia de três tipos de armadilhas para captura de culicídeos em área de Mata Atlântica no sudeste do Brasil. 2012. 95f. **Dissertação (Mestrado em Saúde Pública)** - Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, 2012.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. [S.l: s.n.], 1994.

SILVA, C. J.; PEREIRA, S. V.; APOLINÁRIO, E. J.; SANTOS, G. L.; MELO-SANTOS, M. A. V.; SILVA, A. F.; WALLAU, G. L.; OLIVEIRA, C. M. F. Culicidae fauna (Diptera: Culicidae) survey in urban, ecotonal and forested areas, from the Moreno municipality - Pernambuco State, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 51, n. 4, p. 523–527, 2018.

FONTES, G.; BRITO, A. C.; CALHEIROS, C. M. L.; ANTUNES, C. M. F.; ROCHA, E. M. M. Situação Atual da Filariose Bancroftiana na Cidade de Maceió, Estado de Alagoas, Brasil, **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, 10 (supl. 2): 293-300, 1994

FOSTER, W. A.; WALKER, E. D. Mosquitoes (Culicidae). In: MULLEN, G. R.; DURDEN, L. A. **Medical and Veterinary Entomology**, Ed. 3. San Diego: Elsevier, 2019. Cap. 15, p. 261-325.

FORATTINI, O. P. **Culicidologia Médica**, vol. 1, 1ª Ed., São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996.

FORATTINI, O. P. **Culicidologia Médica: Identificação, Biologia, Epidemiologia**. São Paulo, USP. 2002, v.2.

GUIMARÃES, A. É.; GENTILE, C.; LOPES, C. M.; MELLO, R. P. Ecology of Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Areas of Serra do Mar State Park, State of São Paulo, Brazil. III - Daily Biting Rhythms and Lunar Cycle Influence. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 95, n. 6, p. 753–760, 2000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019. **Resultado dos Dados Preliminares do Censo – 2020**. www.ibge.gov.br/cidade@.

LOPES, J.; SILVA, M. A. N.; BORSATO, A. M.; OLIVEIRA, V. D. R. B.; OLIVEIRA, F. J. A. *Aedes (Stegomyia) aegypti* L. e a culicidofauna associada em área urbana da região sul, Brasil. **Revista de Saude Publica**, v. 27, n. 5, p. 326–333, 1993.

REBÊLO, J. M. M. R.; MORAES, J. L. P.; ALVES, G. A.; LEONARDO, F. S.; ROCHA, R. V.; MENDES, W. A.; COSTA, E.; CÂMARA, L. E. M. B.; SILVA, M. J. A.; PEREIRA, Y. N. O.; MENDONÇA, J. A. C. Distribuição das espécies do gênero *Anopheles* (Diptera, Culicidae) no Estado do Maranhão, Brasil. **Cadernos de Saude Publica**, v. 23, n. 12, p. 2959–2971, 2007.

RUPPERT, E; BARNES, R. D. **Zoologia do Invertebrados**, 6ª Ed., São Paulo: Roca, 1996.

MANGUIN, S.; PEYTON, E. L.; JAMES, A. C.; ROBERTS, D. R. Apparent changes in the abundance and distribution of *Anopheles* species on Grenada island. **Journal of the American Mosquito Control Association**, v. 9, n. 4, p. 403–407, 1993.

SANTOS, I. M. d.; CALADO, D. Captura de mosquitos antropofílicos (Diptera, Culicidae) em uma área urbana da região oeste da Bahia, Brasil. **Iheringia - Serie Zoologia**, v. 104, n. 1, p. 32–38, 2014.

SILVA C. M.; SÉRVIO, H. S.; RAMOS, R. A. N.; FAUSTINO, M. A. G.; ALVES, L. C.; CARVALHO, G. A. Occurrence of immature forms of culicids (Insecta: Diptera) in the northeastern region of Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, n. 2, p. 200–205, 2014.

STORK, N. E. How Many Species of Insects and Other Terrestrial Arthropods Are There on Earth? **Annual Review of Entomology**, v. 63, n. 1, p. 31–45, 2018.

TANDINA, F.; DOUMBO, O.; YARO, A. S.; TRAORÉ, S. F.; PAROLA, P.; ROBERT, V. Mosquitoes (Diptera: Culicidae) and mosquito-borne diseases in Mali, West Africa. **Parasites and Vectors**, v. 11, n. 1, p. 1–12, 2018.