



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**



**CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS – CSHNB
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

RAYSSA ALAIDE DA SILVA

**CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DA POPULAÇÃO DE *Culex spp.* COMO
POTENCIAIS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO CAMPUS
SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dr. Ana Carolina Landim Pacheco.

PICOS

2021

RAYSSA ALAIDE DA SILVA

**CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DA POPULAÇÃO DE *Culex spp.* COMO
POTENCIAIS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO *CAMPUS*
SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dr. Ana Carolina Landim Pacheco.

PICOS

2021

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Campus Senador Helvídio Nunes de Barros
Biblioteca Setorial José Albano de Macêdo
Serviço de Processamento Técnico

S586c Silva, Rayssa Alaide da
Caracterização fenotípica da população de *Culex spp.* como potenciais transmissores de doenças negligenciadas no *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros / Rayssa Alaide da Silva –2021.

Texto digitado

Indexado no catálogo *online* da biblioteca José Albano de Macêdo-
CSHNB

Aberto a pesquisadores, com as restrições da biblioteca

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Piauí, Licenciatura em Ciências Biológicas Picos-PI, 2021.

“Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Carolina Landim Pacheco”

1. Arboviroses. 2. Culicídeos. 3. Vetores. I. Pacheco, Ana Carolina Landim. II. Título.

CDD 595.7

RAYSSA ALAIDE DA SILVA

CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DA POPULAÇÃO DE *Culex spp.* COMO POTENCIAIS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Monografia aprovada em 29/01/2021

BANCA EXAMINADORA

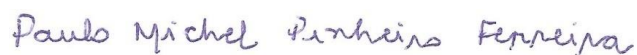


Orientadora: Profa. Dra. Ana Carolina Landim Pacheco
UFPI



MARIA CAROLINA DE ABREU

Primeira Examinadora: Profa. Dra. Maria Carolina de Abreu
UFPI



Segundo Examinador: Prof. Dr. Paulo Michel Pinheiro Ferreira
UFPI

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelo dom da vida e por me sustentar fisicamente e psicologicamente durante essa árdua caminhada.

Gratidão a minha família pela paciência e apoio, de forma especial e carinhosa a minha Mãe, Adignalda Protázia que nunca mediu esforços para realizar os meus sonhos e me acolher nos momentos difíceis; ao meu Pai, Francisco de Assis, pelas noites de sono perdido e trabalho duro para que esse momento se concretizasse. A minha filha Catarine, que veio somar e alegrar ainda mais na minha vida, refletindo em mim coragem e determinação. Aos meus irmãos, Ruth Aparecida, José Evangelista, Luciane Lima, Francisco Antônio e Lucivaldo Lima pelo apoio, minha afilhada Luana Carvalho e Pe. Antônio Lima pelo carinho, sempre com palavras de motivação, e demais familiares que se fizeram presente nesse período.

Aos meus amigos de vida e caminhada acadêmica, em especial a minha Turma: Anderson Tayllon Ribeiro da Silva, que leva esse nome em homenagem ao nosso querido Tayllon (In memória), que partiu para a morada eterna, nos deixando saudades, mas também nos enfatizando o valor da vida e amor ao próximo. Ao grupo de pesquisa LAPEDONE – Laboratório de Parasitologia, Ecologia e Doenças Negligenciadas, que me acolheu durante dois anos, me proporcionando experiências únicas.

A minha excelentíssima professora, Dra. Ana Carolina Landim Pacheco, que além de orientadora, se fez amiga, e grande mãe. Que nem com todas palavras do mundo conseguirei agradecer-lá pela confiança, dedicação, cuidado e paciência para comigo. Contribuindo positivamente para minha vida acadêmica, profissional e pessoal.

Dentre todos os demais professores contribuintes na minha formação, de modo especial aos professores Dr. Victor Meireles, Dra. Maria Carolina de Abreu, Dra. Patrícia Gonzaga, Dr. Leonardo Guedes, Dra. Márcia Mendes e Dr. Luís Evêncio, minha eterna gratidão pelo acolhimento, ensinamentos e amizade.

RESUMO

As doenças tropicais negligenciadas (DTNs) são transmitidas por alguns insetos, e predominam principalmente em ambientes que enfrentam algumas precariedades relacionadas às condições de sobrevivência. Podendo citar o gênero *Culex* Linnaeus, 1758, mosquito disperso mundialmente, que apresentam algumas formas distintas durante o seu desenvolvimento desde a forma imatura – larva e pupa – até a fase adulta – mosquito. É o principal e primeiro vetor da filariose bancroftiana no Brasil, possuem hábitos hematófagos e noturno. O presente trabalho visou identificar distribuição espacial da população de culicídeos, identificando, classificando e mapeando as áreas de proliferação desse vetor, no *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros – UFPI/Picos-PI. Foram utilizadas 5 armadilhas do tipo *Adultrap* alternadas entre intra (banheiros) e peridomicílio (mediações da UFPI) a cada quatro semanas de coleta. O estudo ocorreu entre agosto de 2019 e março 2020. Foi utilizada uma isca para atrair os mosquitos, com 6ml da solução diluída em 200ml de água potável para cada armadilha. Após a captura, os culicídeos foram levados para o Laboratório de Parasitologia, Ecologia e Doenças Negligenciadas (LAPEDONE), e acondicionados em tubos de 10ml. Foram capturados 1.100 mosquitos do gênero *Culex*, 22 mosquitos do gênero *Aedes*, e 109 alados não identificados. Destacando-se o mês de dezembro de 2019, totalizando 535 culicídeos do gênero *Culex* coletados, sendo agosto de 2019 o mês de declínio nas capturas, sem presença de culicídeos capturados. Foram coletados 566 mosquitos adultos do gênero *Culex* no ambiente peridomiciliar e 534 no ambiente intradomiciliar, divergindo da literatura que mostra uma maior presença dos mosquitos nas proximidades de vivência humana. Os dados obtidos apresentados neste estudo demonstram uma elevada quantidade de mosquitos presentes nas armadilhas do tipo *Adultrap*, caracterizando uma área de risco.

Palavra chave: Arboviroses; Culicídeos; Vetores.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CHIKV- Chikungunhia vírus

CHIKV- Chikungunya vírus

CSHNB- *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros

C. - *Culex*

DTNs – Doenças Tropicais Negligenciadas

FNO - Febre do Nilo Ocidental

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia Estatística

LAPEDONE - Laboratório de Parasitologia, Ecologia e Doenças Negligênciadas

OMS- Organização Mundial de Saúde

PI- Piauí

RNA – Ácido ribonucleico

SESAPI – Secretaria de Estado da Saúde do Piauí

UFPI- Universidade Federal do Piauí

ZIKV- Zika vírus

Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1. Caracterização do gênero <i>Culex spp.</i>	11
2.2. <i>Culex quinquefasciatus</i>	14
2.3. Armadilha <i>Adultrap</i>	14
2.4. Doenças transmitidas pelo <i>Culex spp.</i>	15
2.4.1. <i>Zika vírus</i>	15
2.4.2. Filariose bancroftiana	16
2.4.3. Febre do Nilo Ocidental	16
3. METODOLOGIA	18
3.1. Caracterização da área de estudo	18
3.2. Instalação do método de amostragem.....	18
3.2.1. Caracterização do gênero <i>Culex spp.</i>	18
3.2.2. Classificação morfológica	19
4. RESULTADO E DISCUSSÃO	20
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERÊNCIAS	26

1. INTRODUÇÃO

Algumas doenças tropicais negligenciadas (DTNs) podem ser transmitidas por insetos, e predominam principalmente em ambientes que enfrentam condições precárias de sobrevivência, como alimentação, saneamento básico e serviços de saúde (VASCONCELOS; KOVALESQI; TESSER-JÚNIOR, 2016). A ação de urbanizar o habitat natural desses insetos tem demonstrado a capacidade de adaptação da maioria dos artrópodes em torno do homem e animais domésticos que, além do incômodo provocado, tornam-se vetores de doenças infecciosas (TAIPELAGOS; NATAL, 2003).

Dentre os artrópodes vetores há o gênero *Culex* Linnaeus (1758), cujos mosquitos dispersos mundialmente, apresentam algumas formas distintas durante o seu desenvolvimento desde a forma imatura até a fase adulta. O gênero *Culex* apresenta pouco mais de 750 espécies divididas em 24 subgêneros (HARBACH; KITCHING, 1998 apud FORATTINI, 2002), destacando-se a espécie *Culex quinquefasciatus* Say (1823). Esse alado de grande importância epidemiológica é o principal e primeiro vetor da filariose bancroftiana no Brasil, possuem hábitos hematófagos e noturnos, e está presente em ambientes de intradomicílio (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; FORATTINI 2002). Essa espécie de *Culex* também transmite o vírus Zika (ZIKV) e febre do nilo ocidental (GUEDES *et al.*, 2017).

A Secretaria de Estado da Saúde do Piauí (SESAPI) confirmou a ocorrência de dois únicos casos humanos de doença neurológica pelo vírus da febre do Nilo Ocidental. Os casos ocorreram nos municípios de Aroeiras do Itaim – PI e Picos – PI, municípios distantes por apenas 25 km. A febre do Nilo Ocidental pode ser transmitida ao homem através da picada de mosquitos infectados a partir de aves migratórias (silvestres). Não ocorre transmissão pelo contato inter-humano nem por contato com cavalos acometidos. A maior parte dos indivíduos infectados não apresenta sintomas e os casos de comprometimento neurológico são excepcionais. As medidas de prevenção são semelhantes àquelas indicadas contra dengue, Zika e chikungunya. Desde 2014, o Estado do Piauí monitora intensamente os casos de doença neurológica e testa todos os casos suspeitos notificados para a doença, tanto na rede hospitalar pública quanto privada (SESAPI, 2019).

Com a alta prevalência das arboviroses no estado do Piauí, a vigilância epidemiológica se faz uma ferramenta importante no combate às doenças transmitidas

por vetores, visto que, ainda não existe tratamento preventivo e/ou curativo para essa doença e as ações de combate está restrito a eliminação do mosquito transmissor. Dessa maneira, o presente trabalho torna-se relevante à medida que venha a contribuir com o estudo da caracterização da fauna de insetos vetores, visto que muitas vezes técnicas razoavelmente simples, como a proposta neste trabalho, podem fornecer subsídios para o planejamento do controle e prevenção da proliferação de culicídeos vetores de doenças nesta cidade. Objetivando identificar a população e distribuição espacial da população de *Culex spp.* no *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros – UFPI/Picos-PI, com o uso de armadilha *Adultrap*, bem como realizar identificação/classificação fenotípica das formas adultas dos culicídeos coletados.

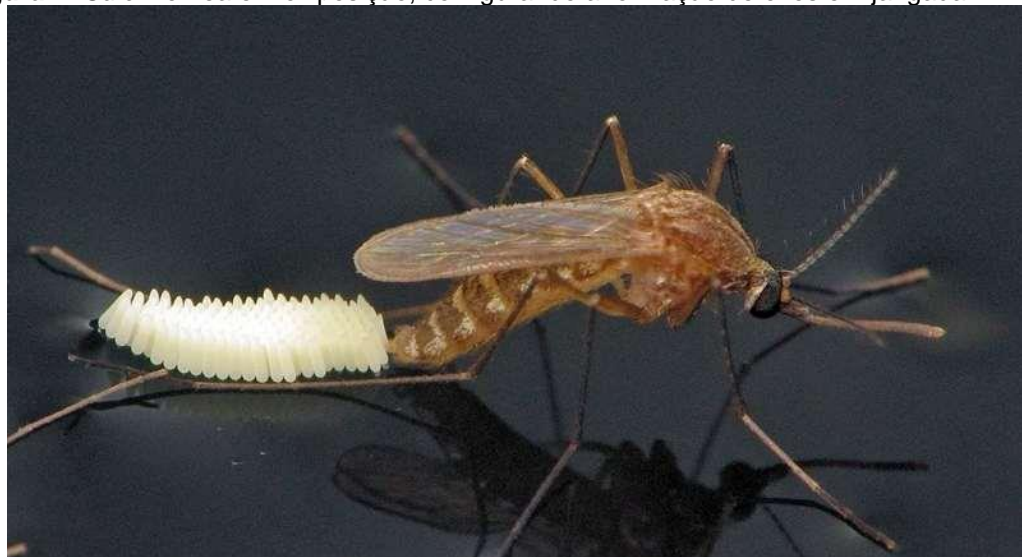
2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Caracterização do gênero *Culex* spp.

O gênero *Culex*, é composto por artrópodes, dípteros (duas asas), pertencente à Família Culicidae, com retratação de polimorfismo tais como, ovo, larvas, pupa e adulto. Após finalizar o ciclo aquático passa à forma adulta, onde ocorre a dispersão por meio de reprodução (FORATTINI, 2002).

A oviposição é classificada pela forma como as fêmeas depositam seus ovos, podendo ser postos diretamente no meio líquido – como ocorre com as fêmeas de *Culex* – ou apenas nas proximidades da superfície aquática, como é o caso das fêmeas de gênero *Aedes*. As fêmeas de *Culex* além de depositarem os seus ovos diretamente na película de água, geralmente, são postos ligados uns aos outros, formando assim as chamadas jangada (**Figura 1**). Após o contato com a superfície líquida, os ovos tendem a ter um volume maior, provavelmente, devido à uma absorção de líquido. Isso dependerá de fatores, como a temperatura, por exemplo. Em relação ao conjunto de ovos postos, é perceptível uma secreção, no ápice dos mesmos, de uma chamada gotícula apical, que protege o conjunto contra predadores, bem como na proteção dos ovos para que eles não se virem para baixo. A mesma é composta por substâncias tensoativos que tem como função reduzir a tensão da superfície alterando as propriedades interfaciais tanto da água como dos ovos (ILTIS; ZWEIG, 1962; HINTON, 1968; MATTINGLY, 1969; BRUNO; LAURENCE, 1979 apud FORATTINI, 2002).

Figura 1. *Culex* fêmea em oviposição, configurando a formação de ovos em jangada.

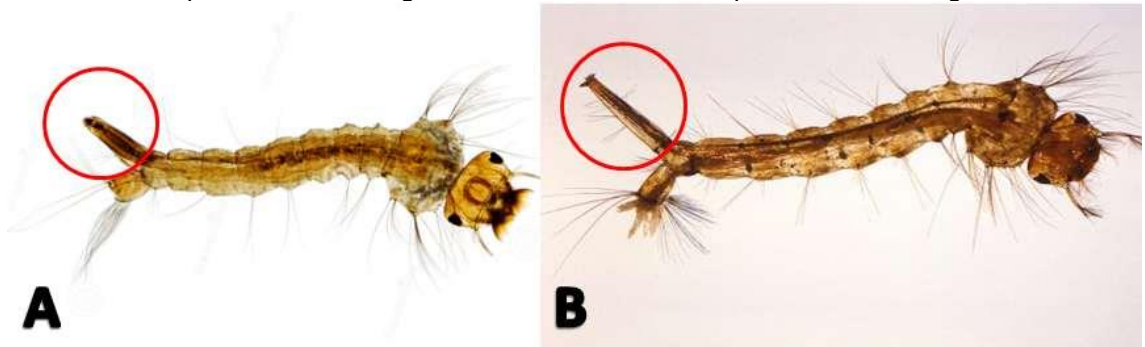


Fonte: <https://www.nobugsbrasil.com.br/mosquito>.

As larvas possuem características distintas, desde a morfologia externa à seu comportamento, levando em consideração o gênero pertencente. De modo geral, a forma imatura citada, passa por quatro estádios ao decorrer de seu desenvolvimento, levando um período de dez dias para conclusão do primeiro ao quarto estágio. Dentre outros influenciadores para que esse processo ocorra nessa média de tempo, está a alimentação e temperatura. As larvas possuem um sifão alongado – quando pertencente ao gênero *Culex* – que auxilia no processo respiratório pois, mesmo estando em fase aquática, necessitam do oxigênio disperso no ar atmosférico para sobreviver. Tratando-se de larvas de gênero *Aedes*, possuem sifão curto e mais grosso (**Figura 2**) (FIOCRUZ, 2009).

Além disso, ambos gêneros apresentam repulsão ao excesso de luz, no entanto essa ação de fuga é bem mais enfático em imaturos do gênero *Aedes* (BRASIL, 2011).

Figura 2. A – Sifão respiratório: larva do gênero *Aedes*. B – Sifão respiratório: larva do gênero *Culex*.



Fonte: <http://tiggernut.com/BackyardMosquitoes/Larva.html>;
<http://www.freestockphotos.biz/stockphoto/17031>.

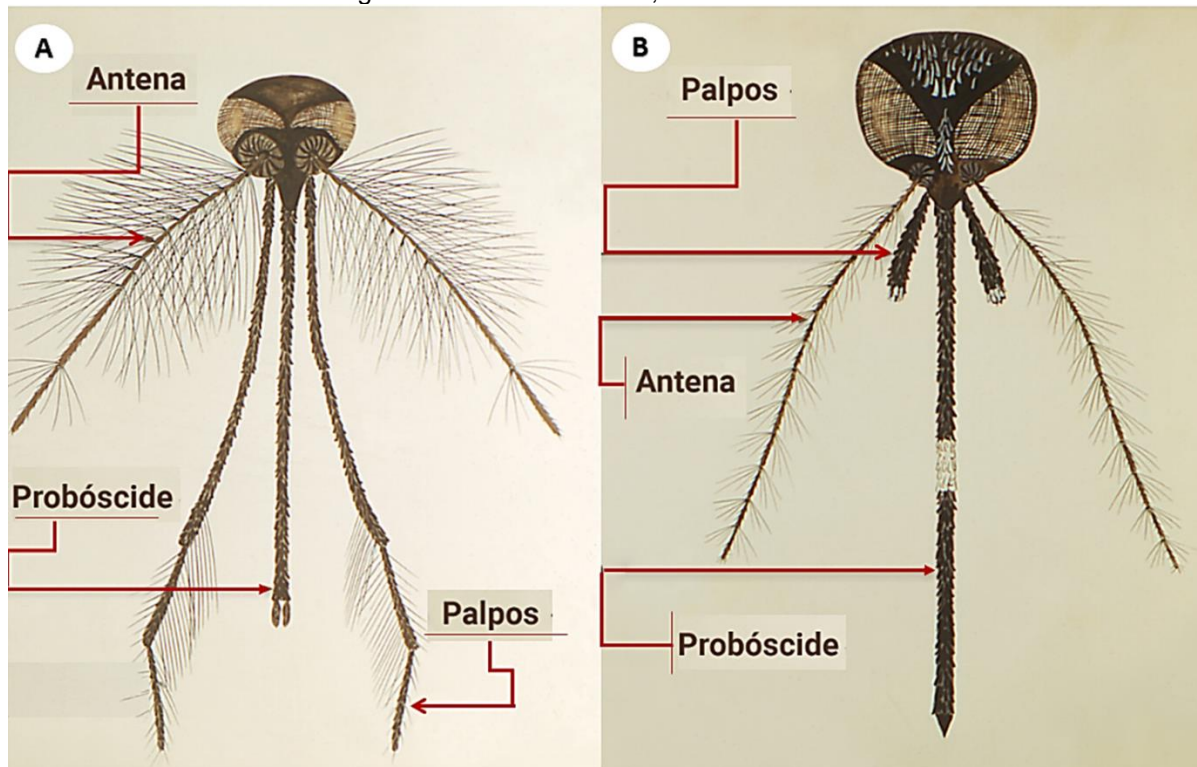
No terceiro estágio, a larva passa para a fase pupal (**Figura 3**). Esta possui um formato semelhante a uma vírgula, e nesse período já não necessitam mais de alimentação. Quando concluem o ciclo pupal, acontece a metamorfose passando assim para a fase adulta, formando o mosquito propriamente dito, também denominado de alado (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). Os mosquitos são caracterizados por apresentarem, normalmente, a cor amarronzada. Possuindo um dimorfismo sexual, e sua classificação pode ser feita após observação à algumas estruturas contidas no segmento da cabeça. As fêmeas são maiores que os machos possuindo antenas pilosas, e os machos, sendo menores, possuem antenas plumosas – bem mais ornamentadas do que nas fêmeas – e palpos alongados (ALBUQUERQUE *et al.*, 2019) (**Figura 4**).

Figura 3: Pupa de *Culex* em formato semelhante a uma virgula.



Fonte: <https://fme1.ifas.ufl.edu/fme1---mosquito-key/genera-and-species/genus-culex/culex-biscaynensis/>.

Figura 4: A – *Culex* macho; B – *Culex* fêmea.



Fonte: Adaptado de Albuquerque et al., (2019).

Os mosquitos adultos desse gênero, tanto macho quanto fêmea, são comumente encontrados dentro de intradomicílios. Recintos explorados na busca de locais para abrigo e/ou repouso durante o dia, e a noite para o nutrimento sanguíneo das fêmeas em humanos hospedeiros, no período próximo ao fim da tarde para o começo da noite. Os potenciais criadouros de *Culex* são reservatórios com água suja e contaminada de matérias orgânicas, são exemplos desses criadouros ao nível do solo, córregos, canais, fossas sépticas, rios, águas usadas, sistemas de escoamento

de água, charcos, lagoas de decantação, fossos de elevadores, esgoto e outros invólucros artificiais provisórios (ALBUQUERQUE et al., 2019; CONSOLI, 1994; FIOCRUZ, 2009).

2.2 *Culex quinquefasciatus*

O *Culex quinquefasciatus* é notório como mosquito doméstico tropical, apresenta uma extensa distribuição no ambiente urbano entre a faixa equatorial, tropical e subtropical do globo. É também, considerado um culicídeo cosmopolita, ou melhor, trópicocosmopolita. O *Culex quinquefasciatus* é apresentado como principal vetor transmissor da filariose (MATTOS; DREYER, 2006; ALBUQUERQUE et al., 2019; CONSOLI, 1994).

Essa espécie é incidente em todo o Brasil, mas com uma ampla distribuição e abundância densamente influenciadas pela presença do homem. Com mais frequência nos meses quentes e chuvosos, pois a água das chuvas que se acumula no solo e nos recipientes ampliam seus criadouros. Contudo, é coletado durante todo o ano, consecutivamente. Esse problema está comumente associado às áreas urbanas com limitações no saneamento, pois esses culicídeos se proliferam em águas poluídas, embora possam também ser encontrados em águas pobres desse conteúdo (BRASIL, 2011; CONSOLI, 1994; FORATTINI, 2002).

O *C. quinquefasciatus* importuna o homem com suas picadas e repasto sanguíneo que são indispensáveis para o ciclo reprodutivo e tem sido indicado como vetor de diversos arbovírus dentro de cidades e vilas rurais, como encefalites em áreas do Estado do Pará os mosquitos dessa espécie estão sendo considerados vetores secundários (CONSOLI, 1994; BRASIL, 2011).

De acordo com as especialidades de transmissão notadas na América do Norte, o *C. quinquefasciatus* tem sido também considerado um provável vetor do vírus da Febre do Nilo Ocidental (FNO) no Brasil (BRASIL, 2011).

2.3 Armadilha *Adultrap*

A *Adultrap* é um tipo de armadilha que disponibiliza estímulos químicos e/ou físicos para atrair e coletar culicídeos adultos (ALBUQUERQUE et al., 2019). Essas armadilhas possuem uma forma cilíndrica e na extremidade superior é côncava, onde contem também um espaço para passagem do mosquito. Já a extremidade inferior é

convexa. Lateralmente é coberta por uma tela compacta, a qual está ligada a um invólucro para colocar água ou outra isca atrativa (DONATTI; GOMES, 2007).

A *Adultrap* é composta de peças plásticas e de simples montagem, pode ser usada sem exceções ambientais. Embora ela tenha sido desenvolvida para apanhar adultos de *Aedes aegypti*, também captura outros culicídeos, bem como os mosquitos do gênero *Culex* (GOMES et al., 2007).

2.4 Doenças transmitidas pelo *Culex*

Algumas espécies de *Culex* são reconhecidas pela importância médica e veterinária na propagação de patógenos ocasionadores de doenças como a dirofilariose (filariose canina), malária aviária, encefalite equina venezuelana, encefalite de Saint Louis, encefalite japonesa, a febre do Nilo ocidental e a filariose bancroftiana, e mais recentemente, considerado potencial vetor do *Zika vírus*. Mosquitos *Culex* é o vetor dominante da filariose, popularmente conhecida como elefantíase. Essa enfermidade é acarretada por insetos nematoides, também conhecidos como filárias, que se refugiam nos vasos linfáticos do humano hospedeiro, sendo capaz de levar da fase crônica ao inchaço e ao aumento demasiado dos membros inferiores. O mesmo possui capacidade de transmitir outras arboviroses, em particular encefalites e febres hemorrágicas graves, como a acarretada pelo vírus Oropouche, que no Brasil já sucedeu em Rondônia e no Pará (ALBUQUERQUE et al., 2019; FIOCRUZ, 2009).

2.4.1 Zika vírus

O Zika vírus é um flavivírus de RNA pertencente a família Flaviviridae (LUZ; SANTOS; VIEIRA, 2015; PETERSEN et al, 2016).

A enfermidade humana na qual é ocasionada pelo ZIKV foi conhecida na Nigéria pela primeira vez no ano de 1953, quando a contaminação viral foi confirmada em três pessoas adoentadas (MACNAMARA, 1954). Em março de 2015 o ZIKV foi pela primeira vez identificado nas Américas, quando sobreveio um surto de uma doença na Bahia, Brasil (CAMPOS; BANDEIRA; SARDI, 2015; ZANLUCA et al., 2015). Ainda no ano de 2015, no mês de setembro, os pesquisadores brasileiros observaram um acréscimo na quantidade de bebês nascidos com microcefalia nas áreas em que o vírus Zika foi descrito pela primeira vez (OMS, 2005).

No mês de novembro de 2015, ocorreu uma ratificação pelo Ministério da Saúde na qual visava entender a encadeamento entre a infecção pelo ZIKV e os acontecimentos de microcefalia. Foi assim pesquisadores do Instituto Evandro Chagas (IEC) identificou a presença do vírus em amostras de tecidos e o sangue de um recém-nascido no Ceará que apresentava microcefalia e outras más formações congênicas (BRASIL, 2015).

Após o aumento de casos de microcefalia no Brasil atrelada ao ZIKV, a OMS (Organização Mundial da Saúde) afirmou, no começo do ano de 2016, o ZIKV como uma contingência de saúde pública de preocupação internacional, salientando a importância de medidas mais eficazes para atenuar a infecção, particularmente entre as mulheres em idade fértil e as grávidas (GYAWALI; BRADBURY; TAYLOR-ROBINSON, 2016).

2.4.2 Fliaríose bancroftiana

A filaríose bancroftiana, também conhecida como elefantíase, sucede do parasitismo de helmintos Nematódeas das espécies *Brugia malayi*, *Brugia timori* e *Wuchereria bancrofti* (ROCHA; FONTES, 1998). Atingindo cerca de 100 milhões de pessoas no mundo, prevalecendo constantemente em 83 países de climas subtropical e tropical (OMS, 2005).

No Brasil, estima-se que cerca de 49 mil pessoas estejam infectadas pela *Wuchereria bancrofti* e cerca de 3 milhões de sujeitos habitam em áreas consideradas de risco (MEDEIROS et al, 2004). A transmissão desses parasitas aos seres humanos ocorre através do contato com insetos dípteros, tendo como vetor principal as fêmeas de *C. quinquefasciatus*. (REGIS et al., 1996).

2.4.3 Febre do Nilo Ocidental

A FNO é uma infecção viral causada por arbovírus, assim como Dengue, Zika, Chikungunya, Febre Amarela e Febre Mayaro. Os fatores de risco estão relacionados à presença do ser humano em áreas rurais e silvestres que contenham o mosquito *Culex* infectado e que, por ventura, venham a picar seres humanos (BRASIL, 2020a). O VNO (vírus do Nilo Ocidental) é pertencente ao gênero *Flavivírus* e à família Flaviviridae (DIBO et al. 2011) que se conserva na natureza em ciclos alternativos de

infecção, em mosquitos hematófagos principalmente do gênero *Culex* e em pássaros (FLORES; WEIBLEN, 2009).

Esse arbovírus tem infectado os seres humanos, podendo levar a um quadro clínico variado. Em casos mais ríspidos, pode advir, além das manifestações específicas e inespecíficas, podendo também levar a óbito. As formas mais graves dessa enfermidade são mais comumente acometidas as pessoas idosas, cujos sintomas são análogos aos da encefalite ou da meningite asséptica (LUNA; PEREIRA; SOUZA, 2003).

A SESAPI – Secretaria de Estado da Saúde do Piauí, no início de 2019, confirmou um caso de doença neurológica decorrente do vírus Nilo Ocidental, ocorrido em Picos – PI. Este caso corresponde a uma jovem que reside na zona rural do município, que sofreu paralisia muscular flácida aguda em 2017. Foram coletados exames na época, mas o Ministério da Saúde publicou os resultados sobre presença de anticorpos inativos somente no início de 2019 (SESAPI, 2019). Além deste caso de febre do Nilo Ocidental, há mais outros seis registros de humanos acometidos em municípios no estado do Piauí, no ano de 2014 – Aroeiras do Itaim; 2017 – Piripiri; 2019 – Lagoa Alegre, Teresina e Amarante; 2020 – Água Branca (SESAPI, 2020).

É importante ressaltar que FNO é considerada um evento de relevância epidemiológica e, portanto, deve ser notificado ao Ministério da Saúde de forma imediata, conforme define e portaria de doenças de notificação compulsória, a Portaria nº 204/GM/MS, de 17 de fevereiro de 2016 (BRASIL, 2020b).

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi realizada no Campus Senador Helvidio Nunes de Barros da Universidade Federal do Piauí (CSHNB-UFPI) localizado no município Picos. Este município da região centro Sul, a 320 km da capital Teresina possui uma área de 577,304 km² (IBGE, 2018) e população de aproximadamente 78.222 pessoas habitantes (IBGE, 2019). O município conta com um total de 27 bairros na zona urbana e 28 localidades que se encontram na zona rural (MBI, 2017).

O *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros contabiliza o número de 11 (onze) Cursos de Graduação, sendo 6 (seis) Licenciaturas: Ciências Biológicas, Educação do Campo/Ciências da Natureza, História, Letras, Pedagogia e Matemática; e 5 (cinco) Bacharelados: Administração, Enfermagem, Medicina, Nutrição e Sistemas de Informação. Atualmente o Campus atende 3.020 alunos, 195 professores, sendo destes 45 substitutos e 150 efetivos, possui um total de 61 técnicos administrativos. O CSHNB/UFPI encontra-se dividido em 11 blocos, onde estão inclusos 8 blocos de sala de aula, 1 bloco de coordenações e 3 de sala de professores; 02 blocos de laboratórios que atende aos alunos de biologia, nutrição, enfermagem e medicina; um restaurante universitário (RU); dois auditórios; uma biblioteca setorial; estacionamento de motos e de carros, uma residência universitária e um biotério. Está circundado por uma lagoa que permanece parcialmente cheia durante o ano todo, na qual abrange uma vegetação de diferentes tipos de plantas aquáticas, influenciando na formação de criadouros de diferentes tipos de mosquitos.

Esta pesquisa foi realizada em duas etapas, sendo uma etapa a campo e uma no Laboratório de Parasitologia, Ecologia e Doenças Negligenciadas (LAPEDONE) do CSHNB/UFPI. Na primeira etapa foi realizada coleta de espécimes adultos no CSHNB/UFPI. Na segunda etapa foi feita a classificação morfológica dos espécimes coletados.

3.2 Instalação do método de amostragem

3.2.1 Capturas de formas adultas de *Culex spp.*

Os culicídeos adultos foram capturados exclusivamente em região intra e peridomicílio do CSHNB/UFPI com 5 armadilhas do tipo AdultTrap (**Figura 5**). A cada quatro semanas de coleta, as armadilhas foram alternadas entre intra e peridomicílio.

Foram utilizados como intradomicílios: o banheiro feminino dos servidores, o banheiro feminino do laboratório de Nutrição, o banheiro feminino do bloco de matemática, o banheiro feminino do bloco de enfermagem, o banheiro feminino do bloco de história e banheiro feminino do bloco de nutrição. Enquanto no peridomicílio foram: entre o bloco de enfermagem e as coordenações, entre o bloco de história e a biblioteca, entre o laboratório de biologia e enfermagem e a lagoa, entre o restaurante universitário e o laboratório de nutrição, entre o laboratório de biologia e enfermagem e o laboratório de nutrição.

Foi utilizada uma isca para atrair os mosquitos feita a partir de uma solução aquosa de consistência viscosa composta por 0,6g de levedo diluído em 50ml de água. Para utilização nas armadilhas, 6ml da solução foi então diluída em 200ml de água potável para cada armadilha.

Figura 5. Armadilha *Adultrap*.



Fonte: <https://cabezanews.com>

3.2.2 Classificação morfológica

Foram usadas chaves de identificação (FORATTINI, 2020) para determinação taxonômica nos níveis de gênero e espécie. Os principais caracteres morfológicos utilizados para a determinação dos táxons segundo Farattini (2002) são as espículas latero-torácicas e o sifão respiratório.

4. RESULTADO E DUSCUSSÃO

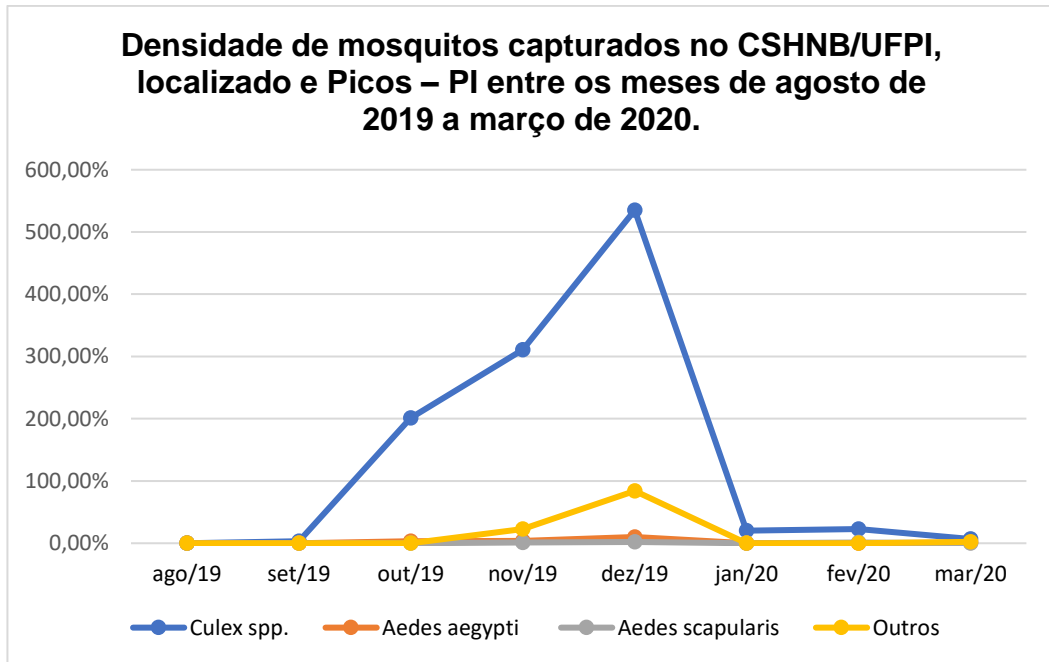
Durante os meses de monitoramento foram contabilizados nas armadilhas 1.231 mosquitos, sendo 1.100 mosquitos do gênero *Culex*, 22 mosquitos do gênero *Aedes*, e 109 alados não identificados, através da utilização de armadilhas do tipo *Adultrap* (**Figura 6**), espalhadas em pontos do CSHNB/UFPI no município de Picos-PI. Em destaque temos o mês de Dezembro de 2019, por registrar a maior quantidade de culicídeos capturados durante os meses de estudo, totalizando 535 alados do gênero *Culex*. No entanto, agosto e setembro de 2019 demonstram os meses de maior declínio de captura de alados (**Figura 7**).

Figura 6. Armadilha *Adultrap* utilizada para a captura de mosquitos *Culex spp.* no CSHNB/UFPI.



Fonte: Própria da autora, 2021.

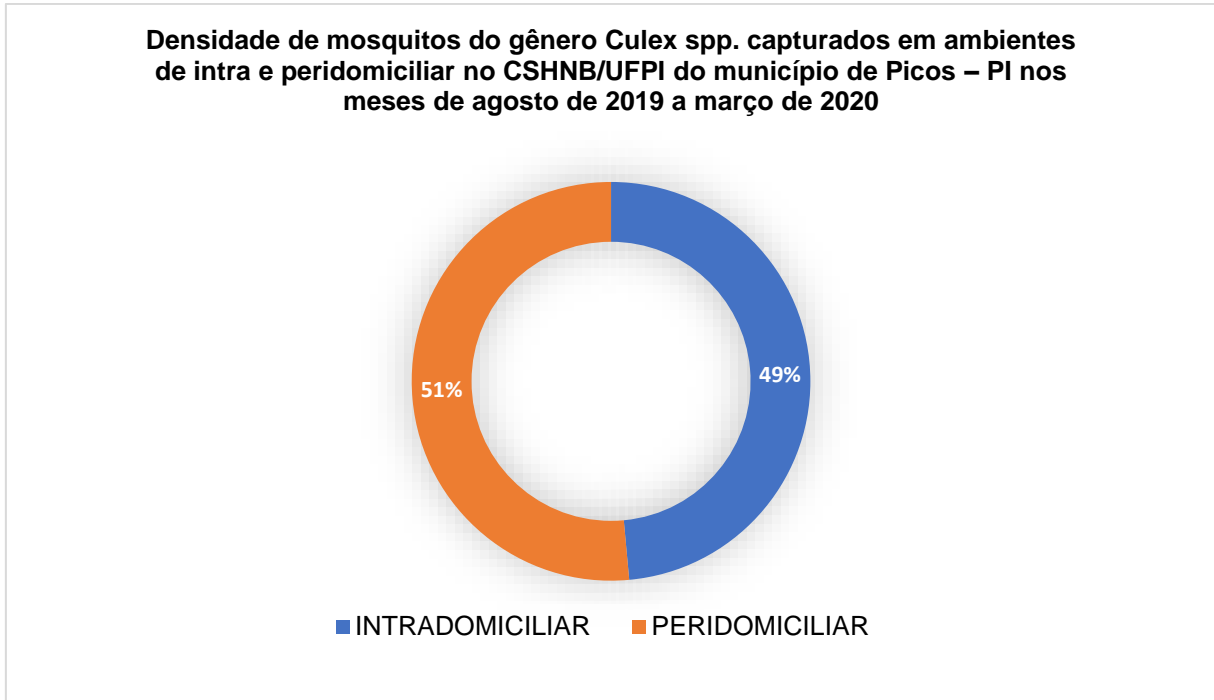
Figura 7. Gráfico da densidade de mosquitos capturados no CSHNB/UFPI, localizado e Picos – PI entre os meses de agosto de 2019 a março de 2020.



A partir de agosto predomina no centro-sul do Piauí a estação seca, na qual os criadouros tendem a perder volume de água. Acredita-se que esse fato influenciou a baixa densidade de mosquitos nas coletas realizadas no *Campus* do município de Picos, já que os ovos de gênero *Culex* não possuem a mesma resistência que os ovos do gênero *Aedes* com capacidade de sobrevivência apenas na umidade (FORATTINI, 2002). No gráfico (**Figura 6**) estão representados os meses de estudo. A partir do mês de Dezembro de 2019 inicia-se a estação chuvosa, provocando o acúmulo de água na lagoa e proximidades do *Campus*, o que, provavelmente, tenha ocasionado o grande número de mosquitos capturados.

Foram coletados 566 mosquitos adultos do gênero *Culex* no ambiente peridomiciliar e 534 no ambiente intradomiciliar. Observando-se a **figura 8**, é notório que os ambientes de peridomiciliar e intradomiciliar não tiveram diferenças de significativas, divergindo da literatura que mostra uma maior presença dos mosquitos nas proximidades de vivência humana e de animais domésticos com mais frequência, ou seja, em áreas de intradomicílio, (REY; CORNEL, 2018). A transpiração do homem libera um componente chamado ácido láctico, assim fazendo com que as fêmeas de mosquitos sejam atraídas até o âmbito domiciliar, salientando o seu hábito hematófago (CABRINI; ANDRADE, 2006).

Figura 8. Densidade de mosquitos do gênero *Culex spp.* capturados em ambientes de intra e peridomiciliar no CSHNB/UFPI do município de Picos – PI nos meses de agosto de 2019 a março de 2020.

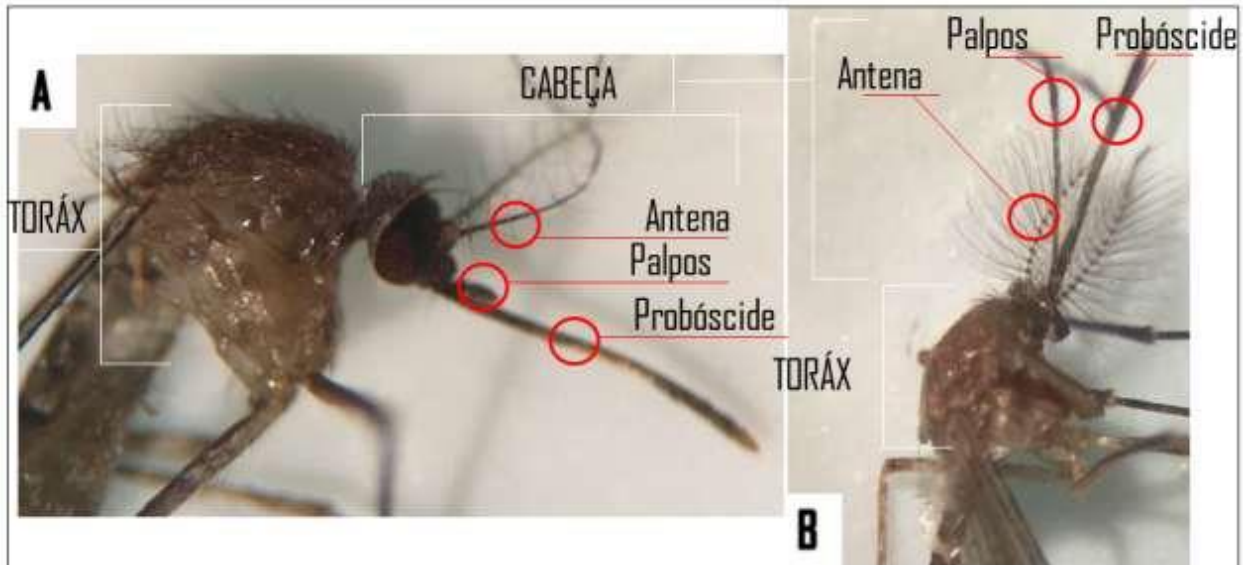


Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

Nas proximidades do CSHNB/UFPI há uma lagoa, além de esgotos de casas vizinhas, o que provavelmente explique a quantidade de espécimes encontrados em ambiente peridomiciliar. Laporta (2007) relata que as formas imaturas dessa espécie geralmente têm grande proliferação em águas de estágio avançado de poluição orgânica em decomposição, fator essencial para a nutrição das larvas em seus estádios até atingir a fase adulta. Nas condições desses criadouros ocorre alteração na sobrevivência de predadores naturais pela ausência do oxigênio necessário para os seres.

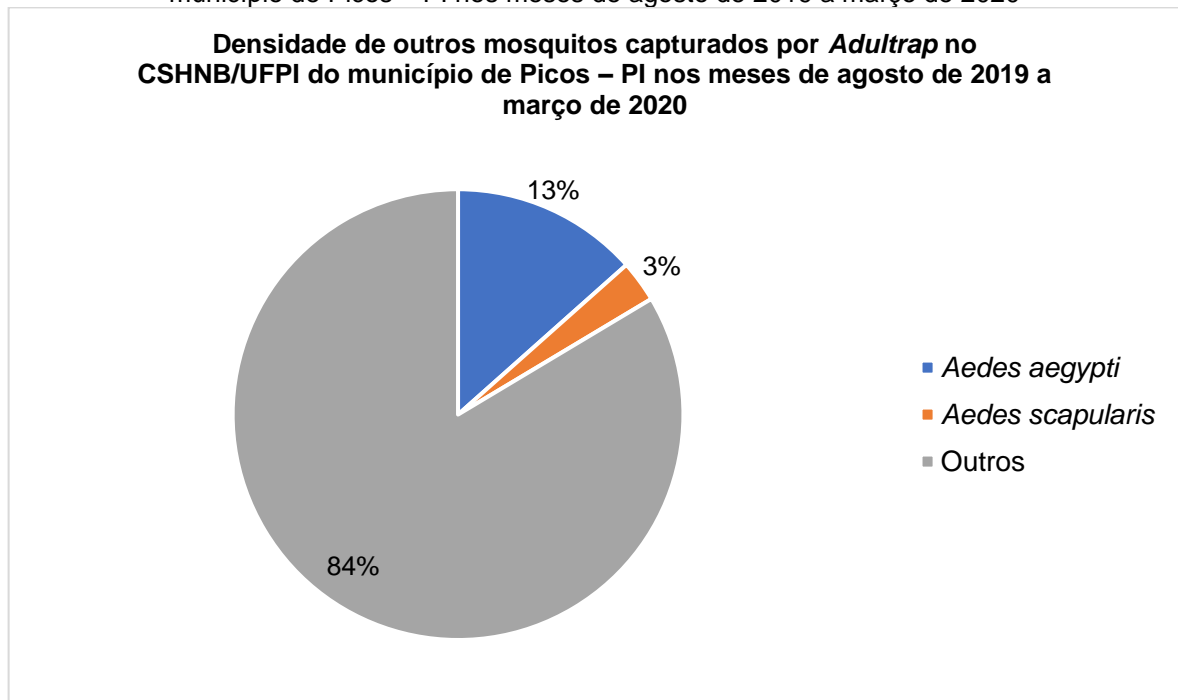
Com a captura dos mosquitos de gênero *Culex* foi possível identificar estruturas contidas no segmento da cabeça que diferem machos das fêmeas (ALBUQUERQUE et al., 2019), como ilustrado na **figura 9**. Além da captura dos adultos do gênero *Culex spp.*, também foram capturadas espécies do gênero *Aedes* (**Figura 10**). Sendo 17 *Aedes aegypti* fêmea, 1 *Aedes aegypti* macho, 3 *Aedes scapularis* fêmea, 1 *Aedes scapularis* macho (Tabela 1). Os mosquitos pertencentes ao gênero *Aedes* estão envolvidos em ciclos de transmissão de um grande número de patógenos, em especial arboviroses – Dengue, Zika e Chikungunya, características do gênero (ALBUQUERQUE et al., 2019).

Figura 9: Cabeça, toráx, antenas, palpos e probóscide. A – *Culex* fêmea; B – *Culex* macho.



Fonte: Própria da autora, 2021.

Figura 10. Densidade de outros mosquitos capturados por *Adultrap* no CSHNB/UFPI do município de Picos – PI nos meses de agosto de 2019 a março de 2020



Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

Tabela 1. Relação de machos e fêmeas das espécies capturadas pela armadilha do tipo *Adultrap* no CSHNB/UFPI.

ESPÉCIES	Nº MACHOS	Nº FÊMEAS	TOTAL
<i>Aedes aegypti</i>	2	16	18
<i>Aedes scapularis</i>	1	3	4
<i>Culex spp.</i>	649	451	1100
Outros			109

Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos resultados mencionados, é notório a elevada quantidade de mosquitos de gênero *Culex* presentes nas armadilhas do tipo *Adultrap*, usada no presente estudo, caracterizando uma grande distribuição espacial no referido *Campus*. Foram observados, também, a presença de culicídeos pertencentes ao gênero *Aedes*. As formas adultas capturadas no CSHNB/UFPI-PI tornam-se preocupantes por tratarem-se de espécies vetoras de arboviroses extremamente importantes no Brasil e que preocupa autoridades de saúde pública em todo país.

. Dessa forma, o controle de vetores é a principal ferramenta para banir a proliferação desses arbovírus e conseqüentemente a disseminação das doenças infecciosas causadas por estes mosquitos. Fazendo-se necessário a conscientização de hábitos e mapeamento de distribuição geográfica desses mosquitos vetores, fornecimento de dados às autoridades de saúde pública para que ocorra o combate às arboviroses, além da participação da sociedade realizando vistorias domiciliares continuamente, uma vez que a vigilância epidemiológica realizada regularmente é a forma mais eficaz de prevenir surtos.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A. L. *et al.* CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS, ECOLÓGICAS E COMPORTAMENTAIS. *In:* ALBUQUERQUE, A. L.; OLIVEIRA, C. M. F.; LEANDRO, D. C.; SANTOS, E. M. M.; SANTOS, M. A. V.M. (Org.). **Mosquitos: base da vigilância e controle.** Recife: Instituto Aggeu Magalhães, 2019. Capítulo 1, p. 15-39).
- BRASIL, Ministério da Saúde. Disponível em: <<https://saude.gov.br/saude-de-a-z/febre-do-nilo-ocidental>> Acesso em: 20 de Dez. de 2020.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Disponível em: <<https://www.saude.gov.br/o-ministro/942-saude-de-a-a-z/febre-do-nilo-ocidental/21160-vigilancia-nilo>>. Acesso em: 20 de Dez. de 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância do *Culex quinquefasciatus* / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica.** Coordenação Francisco Anilton Alves Araújo, Marcelo Santalucia. – 3ª ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011.
- BRUNO, D. W. & LAURENCE, B. R. The influence of the apical droplet of *Culex* egg rafts on oviposition of *Culex pipiens fatigans* (Diptera: Culicidae). *J. Med. Entomol.* 16:300-5, 1979.
- CABRINI, I & ANDRADE, C. F. S. Resposta de Fêmeas de Mosquitos ao Hospedeiro - Busca por Alimentação. Página na Internet: Ecologia Aplicada - Instituto de Biologia da UNICAMP. 2006. Disponível em: <http://www.ib.unicamp.br/profs/eco_aplicada/artigos_tecnicos.htm> Acesso em: 22 Jan. 2021.
- CAMPOS, G. S .; BANDEIRA, A. C.; SARDI, S. I. Surto de Zika vírus, Bahia, Brasil. **Doenças infecciosas emergentes** , v. 21, n. 10, pág. 1885, 2015.
- CONSOLI, R. A.G.B.; OLIVEIRA, R. L. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994. 228p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/2708/1/Rotraut_Consoli_Oliveira.pdf> Acesso em: 21 de Jan. 2021.
- DIBO, M. R. *et al.* Presença de culicídeos em município de porte médio do Estado de São Paulo e risco de ocorrência de febre do Nilo Ocidental e outras arboviroses. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 44(4):496-503, jul-ago, 2011.
- DONATTI, J. E.; GOMES, A. C. Adultrap: descrição de armadilha para adulto de *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae). *Rev. Bras. Entomol.* Vol. 51 no. 2, São Paulo, 2007.
- FLORES, E. F.; WEIBLEN, R. O vírus do Nilo Ocidental. *Ciência Rural*, v.39, n.2, mar-abr, 2009.

- FORATTINI, O. P. **Culicidologia médica: Identificação, biologia e epidemiologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.
- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. FIOCRUZ, 2009. **Pesquisador aponta diferenças entre *A. aegypti* e pernilongo doméstico**. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=599&sid=32>>. Acesso em: 18 de Jan. 2021.
- GOMES, A. C. *et al.* **Especificidade da armadilha Adultrap para capturar fêmeas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 40(2):216-219, mar-abr, 2007.
- GUEDES, D. R. *et al.* Zika virus replication in the mosquito *Culex quinquefasciatus* in Brazil. *Emerging Microbes & Infections*, v. 6, n. 8, p. e69, 9 Aug. 2017. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/25371/2/PE%20-%20IAM%20-%20Zika%20virus%20replication%20in%20the%20mosquito%20Culex%20quinquefasciatus%20in%20Brazil.pdf>> Acesso em: 18 de Jan. 2021.
- GYAWALI, N.; BRADBURY, R. S.; TAYLOR-ROBINSON, A. W. The global spread of Zika virus: is public and media concern justified in regions currently unaffected?. **Infectious diseases of poverty**, v. 5, n. 1, p. 1-6, 2016.
- HARBACH, R. E & KITCHING, I. J. **Phylogeny and classification of the Culicidae (Diptera)**. *Syst. Entomol.*, 23:327-70, 1998.
- HINTON, H. E. Structure and protective devices of the eggs of the mosquito *Culex pipiens*. *J. Insect Physiol.*, 14:145-61, 1968.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/picos/panorama>>. Acesso em: 22 de Dez. 2020.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/picos/panorama>>. Acesso em: 22 de Dez. 2020.
- ILTIS, W. G. & ZWEIG, G. Surfactant in apical drop of eggs of some culicine mosquitoes. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 55:409-15, 1962.
- LAPORTA, G. Z. **Ecologia de *Culex quinquefasciatus* e de *Culex nigripalpus* no Parque Ecológico do Tietê, São Paulo, Brasil**. 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- LUNA, E. J. A.; PEREIRA, L. E.; SOUZA, R. P. Encefalite do Nilo Ocidental, nossa próxima epidemia? **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v.12, n. 1, p. 7-19, 2003.

- LUZ, K. G.; SANTOS, G. I. V.; VIEIRA, R. M. Zika Virus Fever. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 4, p. 785-788, 2015.
- MACNAMARA, F. N. Zika virus: a report on three cases of human infection during an epidemic of jaundice in Nigeria. **Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene**, v. 48, n. 2, p. 139-145, 1954.
- MATTOS, D.; DREYER, G. Elefantíase em área de filariose bancroftiana: o lado humano da doença. **Revista de Patologia Tropical**, v. 35, n. 2, p. 117-124, 2006.
- MATTINGLY, P. F. *The biology of mosquito-borne disease*. New York, American Elsevier Publ., 1969.
- MEDEIROS, Z. et al. A filariose bancroftiana no município de Moreno – Pernambuco, Brasil. *Rev. Bras. Epidemiol.* Vol. 7, Nº 1, 2004.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Ministério da Saúde confirma relação entre vírus Zika e microcefalia Brasília: Ministério da Saúde; 2015. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/21014-ministerio-da-saudeconfirma-relacao-entre-virus-zika-e-microcefalia>> Acesso em: 20 fev. 2020.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE et al. Programa global para eliminar a filariose linfática. **Registro epidemiológico semanal = Relevé épidémiologique hebdomadaire**, v. 80, n. 23, pág. 202-212, 2005.
- PETERSEN, Lyle R. et al. Vírus Zika. **New England Journal of Medicine**, v. 374, n. 16, pág. 1552-1563, 2016.
- REGIS, L. *et al.* Controle integrado do vetor da filariose com participação comunitária, em uma área urbana do Recife, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 473- 482, out./dez., 1996.
- REY, J.R. et al. Segregação de habitat de vetores de arbovírus do mosquito no sul da Flórida, *Journal of Medical Entomology*, volume 43, edição 6, 1 de novembro de 2006, páginas 1134-1141. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/jmedent/43.6.1134>>. Acesso em: 24 de Jan 2021.
- ROCHA, E. M. M.; FONTES, G. Filariose bancroftiana no Brasil. *Ver. Saúde Pública*, 32 (1): 98-105, 1998.
- SESAPI (Secretária de Estado da Saúde do Piauí) (2019). Disponível em: <http://www.saude.pi.gov.br/noticias/2019-02-08/8933/nota-sobre-a-ocorrencia-de-febre-do-nilo-ocidental-no-estado.html>. Acessado em: 25 de fevereiro de 2019.
- TAÍPE-LAGOS, Carmen Beatriz; NATAL, Delsio. Abundância de culicídeos em área metropolitana preservada e suas implicações epidemiológicas. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 275-279, June 2003. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102003000300002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 de Jan. 2021.

- VASCONCELOS, P. F. C. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas?. **Rev Pan-Amaz Saude**, Ananindeua , v. 6, n. 2, p. 9-10, jun. 2015. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232015000200001&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22 de Jan. 2021.
- ZANLUCA, Camila et al. First report of autochthonous transmission of Zika virus in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 110, n. 4, p. 569-572, 2015.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
() Dissertação
(X) Monografia
() Artigo

Eu, **Rayssa Alaide da Silva**, autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação “CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DA POPULAÇÃO DE *Culex spp.* COMO POTENCIAIS TRANSMISSORES DE DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS” de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 23 de Abril de 2021.

Rayssa Alaide da Silva

Assinatura

