



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



EDILBERTO OLIVEIRA DE SOUSA

**MONITORAMENTO DA POPULAÇÃO DE *CULEX* SPP. POTENCIAIS VETORES
DE DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO MUNICÍPIO DE PICOS-PI**

PICOS-PI

2019

EDILBERTO OLIVEIRA DE SOUSA

**MONITORAMENTO DA POPULAÇÃO DE *CULEX* SPP. POTENCIAIS VETORES
DE DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO MUNICÍPIO DE PICOS-PI**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas

Orientadora: Dra. Ana Carolina Landim Pacheco.

PICOS-PI

2019

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

S725m Sousa, Edilberto Oliveira de.

Monitoramento da população de *Culex SPP*. Potenciais vetores de doenças negligenciadas no município de Picos-PI. / Edilberto Oliveria de Sousa. -- Picos,PI, 2019.

37 f.

CD-ROM: 4 ¾ pol.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). – Universidade Federal do Piauí, Picos, 2020.

“Orientador(A): Profa. Dra. Ana Carolina Landim Pacheco.”

1. Adultrap. 2. Culex. 3. Arboviroses. 4. Espécies Vetoras I.
Título.

CDD 614.43

EDILBERTO OLIVEIRA DE SOUSA

**MONITORAMENTO DA POPULAÇÃO DE CULEX SPP. POTENCIAIS
VETORES DE DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO MUNICÍPIO DE PICOS-PI**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Ciências
Biológicas da Universidade Federal
do Piauí como requisito parcial para
a obtenção do título de Licenciado
em Ciências Biológicas.

Orientadora: Dra. Ana Carolina
Landim Pacheco.

Aprovado em: 25 de NOVEMBRO 2019

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Ana Carolina Landim Pacheco

Universidade Federal do Piauí



Dr. Daniel de Araújo Viana

Conselho Regional de Medicina Veterinária - CE



Dra. Gláyciane Bezerra de Moraes

Universidade Estadual do Ceará

Dedico este trabalho primeiramente a Deus e aos meus familiares, em especial minha mãe e meu pai, pois muito me ajudaram e sempre estiveram me apoiando ao longo desta jornada.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus por ter me dado vida, sabedoria, paz, saúde e força para perseverar, mesmo em tempos difíceis e em condições adversas. Porque dele e por ele, e para ele, são todas as coisas (Romanos 11:36).

Aos meus pais Edilson Carvalho de Sousa e Marinalva da Silva Oliveira que não mediram esforços para tornar esse sonho em realidade, que sempre me ajudaram e me aconselharam nos momentos que pensei em desistir. A todos os meus familiares, em especial meu irmão mais velho, que me serviu de inspiração, Antônio Carlos Oliveira de Sousa e a minha tia Florismar.

A todos os meus amigos/companheiros de curso que ganhei ao longo da jornada acadêmica, em especial ao meu amigo Alexandre da Costa Teixeira que me ajudou muito nessa caminhada e por um tempo me foi uma figura paterna aqui na cidade de Picos, a minha amiga Paula Fernanda Carvalho leite que muito me ajudou nessa caminhada me fazendo acreditar em mim mesmo e por último, mas não menos importante, Maria Raine de Sousa Araújo pelos “puxões de orelha”.

A minha orientadora professora Dr^a. Ana Carolina Landim Pacheco, professora e coordenadora de pesquisa do LAPEDONE – UFPI (Laboratório de Parasitologia, Ecologia e Doenças Negligenciadas) agradeço de coração pela oportunidade, incentivo à pesquisa e confiança. Agradeço aos membros do grupo LAPEDONE, em especial ao aluno José Cleves Maia, que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho. E a todos os professores que contribuíram de alguma forma em meu aprendizado e conhecimento.

“Quem acredita sempre alcança”.

(Renato Russo)

RESUMO

As arboviroses são caracterizadas por apresentarem, em seu ciclo de transmissão, uma relação entre artrópodes (vetores) e reservatórios vertebrados, dessa forma elas têm se tornado uma constante ameaça em regiões tropicais, como o Brasil. Do ponto de vista vetorial, é destacado que a família Culicidae tem atraído a atenção, principalmente os gêneros *Aedes* Meigen, 1818; *Culex* Linnaeus, 1758 e *Haemagogus* Williston, 1876; que incluem as principais espécies vetoradas de arboviroses. O presente trabalho realizou um levantamento da distribuição local de mosquitos pertencentes ao gênero *Culex*, utilizando técnicas razoavelmente simples, que possam fornecer subsídios para o planejamento do controle e prevenção das doenças transmitidas por vetores, pertencentes a este gênero, na cidade de Picos-PI. O período de coleta foi entre os meses de setembro de 2018 e julho de 2019. Os espécimes adultos foram capturados em ambientes peri e intradomiciliares do CSHNB/UFPI, com a utilização de 5 armadilhas do tipo *AdultTrap*, as quais foram alternadas em ambientes peri e intradomiciliares do CSHNB/UFPI, também foram capturados através de coleta ativa no CSHNB/UFPI. As formas imaturas (larvas) foram capturadas através de coletas nas margens de criadouros em 5 bairros da cidade de Picos, bem como na lagoa aos fundos do CSHNB/UFPI, com a utilização de pipeta Pasteur e redes do tipo pesca-larva. As formas imaturas e adultas capturadas foram levadas ao Laboratório de Parasitologia, Ecologia e Doenças Negligenciadas – LAPEDONE do Campus Senador Helvídio Nunes de Barros da Universidade Federal do Piauí (CSHNB/UFPI). As formas imaturas foram armazenadas em bandejas e alimentadas com a matéria orgânica retirada do criadouro, até atingirem o estágio no qual fosse possível a sua identificação a nível de gênero. Nas espécimes que não foi possível realizar a classificação no estágio larval, as larvas ficaram armazenadas em bandejas até atingirem o estágio adulto, possibilitando a classificação. Foram capturadas um total de 2670 larvas pertencentes ao gênero *Culex*. O mês de maior abundância de coleta de espécimes imaturas foi o mês de março de 2019 no qual foram coletados 1365 espécimes. Quanto aos adultos, foram capturados 724 mosquitos. O mês de maior abundância de espécimes coletados foi janeiro/2019, no qual foram capturados 269, nos meses de setembro e outubro de 2018 não foi capturado nenhum mosquito. A presença abundante do gênero *Culex* tanto na forma imatura/madura, em bairros do município de Picos, bem como no CSHNB/UFPI, é preocupante, pois tais ambientes monitorados apresentam prováveis condições de disseminação de arboviroses. Os dados citados anteriormente além de fornecerem informações sobre a distribuição geográfica dos mosquitos pertencentes ao gênero *Culex*, potenciais vetores de arboviroses, são importantíssimos no combate de tais patologias, visto que, levando em conta a falta de vacina ou drogas antivirais específicas para muitas arboviroses, o controle vetorial se torna uma maneira indispensável de prevenir referidas doenças.

Palavras-chave: Arboviroses. Espécies Vetoras. *Culex*. *Adultrap*.

ABSTRACT

Arboviruses are characterized by presenting, in their transmission cycle, a relationship between arthropods (vectors) and vertebrate reservoirs, they have thus become a constant threat in climatic regions such as Brazil. From the vector point of view, it is noteworthy that the Culicidae family has attracted attention, especially the genera *Aedes* Meigen, 1818; *Culex* Linnaeus, 1758 and *Haemagogus* Williston, 1876; which include the main vector species of arboviruses. The present work conducted a survey of the local distribution of mosquitoes belonging to the genus *Culex*, using reasonably simple techniques that can provide subsidies for the planning of control and prevention of vector-borne diseases belonging to this genus in the city of Picos-PI. The collection period was between September 2018 and July 2019. Adult specimens were captured by active collection in CSHNB / UFPI peri and intradomicial environments and using 5 AdultTrap traps, which were alternated in CSHNB / UFPI peri and intradomiciliary environments. The immature forms (larvae) were captured through collections at breeding grounds in 5 neighborhoods of the city of Picos, as well as in the CSHNB / UFPI lagoon pond, using Pasteur pipette and larval-fishing nets. The immature and adult forms captured were taken to the Parasitology, Ecology and Neglected Diseases Laboratory - LAPEDONE of the Senator Helvídio Nunes de Barros Campus of the Federal University of Piauí (CSHNB / UFPI). The immature forms were stored in trays and fed with organic matter removed from the breeding site, until they reached the stage where their gender identification was possible. In specimens that could not be classified in the larval stage, the larvae were stored in trays until they reached the adult stage, allowing the classification. A total of 2670 larvae belonging to the *Culex* genus were captured. The most abundant month of immature specimen collection was March 2019, in which 1365 specimens were collected. As for adults, 724 mosquitoes were captured. The month of greatest abundance of specimens collected was January / 2019, in which 269 were captured, in September and October 2018 no mosquitoes were captured. The abundant presence of the *Culex* genus both in the immature / mature form, in neighborhoods of the Picos municipality, as well as in the CSHNB / UFPI, is worrisome, since such monitored environments present probable conditions of arboviruses spread. The data cited above, besides providing information on the geographic distribution of mosquitoes belonging to the *Culex* genus, potential vectors of arboviruses, are very important in combating such pathologies, given the lack of vaccine or specific antiviral drugs for many arboviruses, Vector control becomes an indispensable way to prevent such diseases.

Keywords: Arboviruses. Vector species. *Culex*. Adultrap.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A - ovos de <i>Aedes</i> , <i>Culex</i> e <i>Anopheles</i> ; B – larvas de <i>Aedes</i> , <i>Culex</i> e <i>Anopheles</i> ...	16
Figura 2: Ciclo de vida do <i>Culex</i>	17
Figura 3: Forma de transmissão da febre do Nilo Ocidental.....	19
Figura 4: Bairros do município de Picos – PI, onde foram coletadas larvas de gênero <i>Culex</i> spp. nos meses de setembro de 2018 a julho de 2019.	24
Figura 5: Total de mosquitos do gênero <i>Culex</i> spp. capturados na UFPI/ CSHNB no município de Picos – PI nos meses de setembro de 2018 a julho de 2019.....	26
Figura 6: Densidade de mosquitos de gênero <i>Culex</i> spp. capturados em ambientes de intradomiciliar e peridomiciliar no CSHNB/UFPI do município de Picos – PI nos meses de agosto de 2018 a janeiro de 2019	27
Figura 7: Quantidade de larvas coletadas por bairros.	28
Figura 8: locais de coletas de formas imaturas.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CSHNB- *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros

Cx. – *Culex*

EEE – Encefalite equina do Leste

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia Estatística

INMT- Instituto Nacional de Meteorologia

LAPEDONE – Laboratório de parasitologia, Ecologia e Doenças Negligenciadas

PI – Piauí

SBMT – Sociedade brasileira de medicina tropical

SESAPI – Secretaria de Estado da Saúde do Piauí

SLEV - vírus encefalite de Saint Louis

SPP. – espécies de determinado gênero

SUS – Sistema único de saúde

UFBO - Universidade Federal do Oeste da Bahia

UFPI- Universidade Federal do Piauí

WNV - vírus Oeste do Nilo

ZIKV – Vírus Zika

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos específicos	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
3.1 <i>Culex</i> Linnaeus, 1758	16
3.2 <i>Culex quinquefasciatus</i>	17
3.3 Arboviroses.....	18
3.3.1 Febre do Nilo	19
3.3.2 Encefalite viral de Saint Louis.....	20
3.3.3 Zika vírus.....	21
3.4 Filariose bancroftiana	21
4 METODOLOGIA.....	22
4.2 Caracterização da área de estudo	22
4.2.1 O município	22
4.1.2 O Campus	22
4.2.1 Capturas de formas imaturas e adultas de <i>Culex</i> spp.....	23
4.2.2 Classificação morfológica	24
5 RESULTADOS	26
6 DISCUSSÃO	29
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, existem cerca de 500 espécies de culicídeos descritas, sendo aproximadamente 20 com importância médico-veterinária. O processo de urbanização exerce grande influência sobre a domiciliação de insetos, os quais podem adaptar-se ao ambiente humano, dispersar-se, podendo tornar-se pragas, causar epidemias e desconforto ao homem (TAIPE-LAGOS; NATAL, 2003). Um gênero que sofreu esse processo de domiciliação foi o *Culex* Linnaeus, 1758.

Taípe-Lagos; Natal (2003) afirmaram que influências antrópicas causadas pelo aumento da urbanização e conseqüentemente a domiciliação dos insetos, poderão se tornar pragas, causar epidemias e desconforto ao homem. Estudando ambiente agrícola que sofreu modificações antrópicas, em área litorânea do Vale do Ribeira, São Paulo, Forattini *et al.* (1991) analisaram a domiciliação de algumas espécies de *Culex* (*Melanoconion*) e chegaram à conclusão de que duas espécies encontradas nesta região estão sofrendo processo de adaptação ao ambiente humano.

O gênero *Culex* apresenta mais ou menos 750 espécies, divididas em 24 subgêneros (HARBACH; KITCHING, 1998 apud FORATTINI, 2002), destacando-se a espécie de *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, se sobressaindo em ambientes de intradomicílio (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002). Recentemente essa espécie de *Culex*, foi relacionada à transmissão do vírus Zika (ZIKV) (GUEDES *et al.*, 2017) e há muito é relacionado a outras arboviroses.

Arboviroses são doenças causadas por um grupo de vírus ecologicamente bem definido chamado arbovírus (ROSA *et al.*, 2000). Os arbovírus têm sido motivo de grande preocupação em saúde pública em todo o mundo. Esse conjunto é composto por centenas de vírus que compartilham a característica de serem transmitidos por artrópodes, em sua maioria mosquitos hematófagos, embora não tenham necessariamente relação filogenética (CORRÊA; VARELLA, 2008; WEAVER; REISEN, 2010), as arboviroses, que possuem mosquitos do gênero *Culex* como vetor, mais estudadas no Brasil são: encefalite equina do leste (EEE); meningite e encefalite, causada pelo vírus encefalite de Saint Louis (SLEV); meningite e encefalite, causada pelo vírus Oeste do Nilo (WNV); encefalite equina do leste (EEE) e Febre do Nilo Ocidental (LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014).

O estado do Piauí é o único do Brasil com casos registrados de Febre do Nilo Ocidental em Humanos (SESAPI, 2019). Os casos foram registrados no município de Picos, Aroeiras do Itaim e outras duas cidades relativamente próximas a Picos (Teresina e Piripiri). Tendo em vista que ainda não se possui vacinas para prevenir a febre do Nilo ocidental, bem como a maioria das arboviroses, as medidas de prevenção às mesmas têm seu foco voltado, na maioria das vezes, para o combate ao mosquito vetor da doença. Diante disso, o presente trabalho torna-se importante no estudo e caracterização da fauna de *Culex* spp. potenciais vetores de arboviroses e da filariose no município de Picos – PI, visando contribuir no fornecimento de subsídios para o planejamento e o estabelecimento de medidas de controle e prevenção de tais doenças no município de Picos-PI.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Monitorar a população e a distribuição espacial de *Culex* spp. potenciais vetores de doenças negligenciadas no município de Picos – PI.

2.2 Objetivos específicos

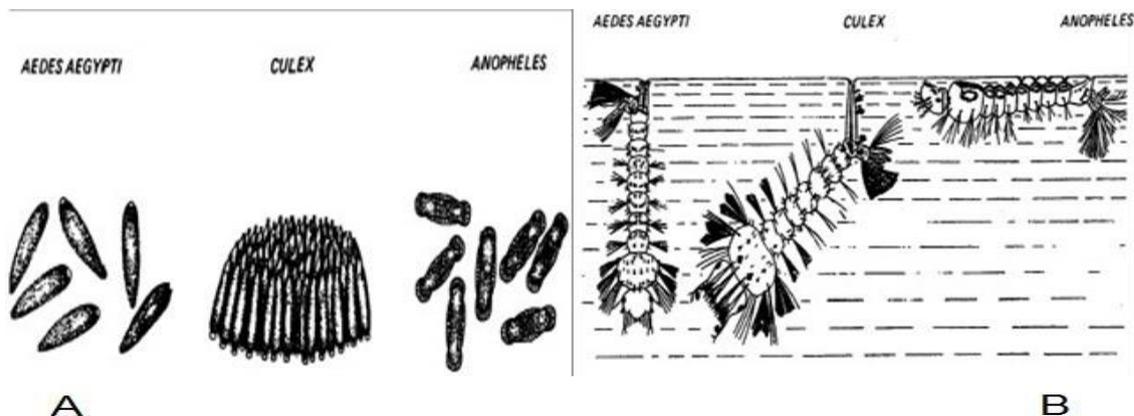
- Realizar a identificação/classificação fenotípica de formas imaturas e adultas de *Culex* spp. coletados;
- Caracterizar os tipos de criadouros;
- Distribuição espacial dos insetos *Culex* spp. potenciais vetores em Picos – PI;

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 *Culex* Linnaeus, 1758

O gênero *Culex* apresenta mais ou menos 750 espécies, divididas em 24 subgêneros (HARBACH; KITCHING, 1998 apud FORATTINI, 2002), segundo Consoli; Oliveira (1994) o gênero *Culex* é constituído por mosquitos que variam de pequeno a grande porte e tem coloração geral marrom ou enegrecida. Os adultos são desprovidos das cerdas pré e pós espiraculares, mas apresentam pêlos no remígio. As antenas têm segmentos flagelares cilíndricos, o primeiro dos quais semelhante, em tamanho, ao segundo. As fêmeas de *Culex*, depositam os seus ovos diretamente na película de água e, geralmente, são postos ligados uns aos outros, chamados de jangada (FORATTINI, 2002), como se pode observar na figura 1.

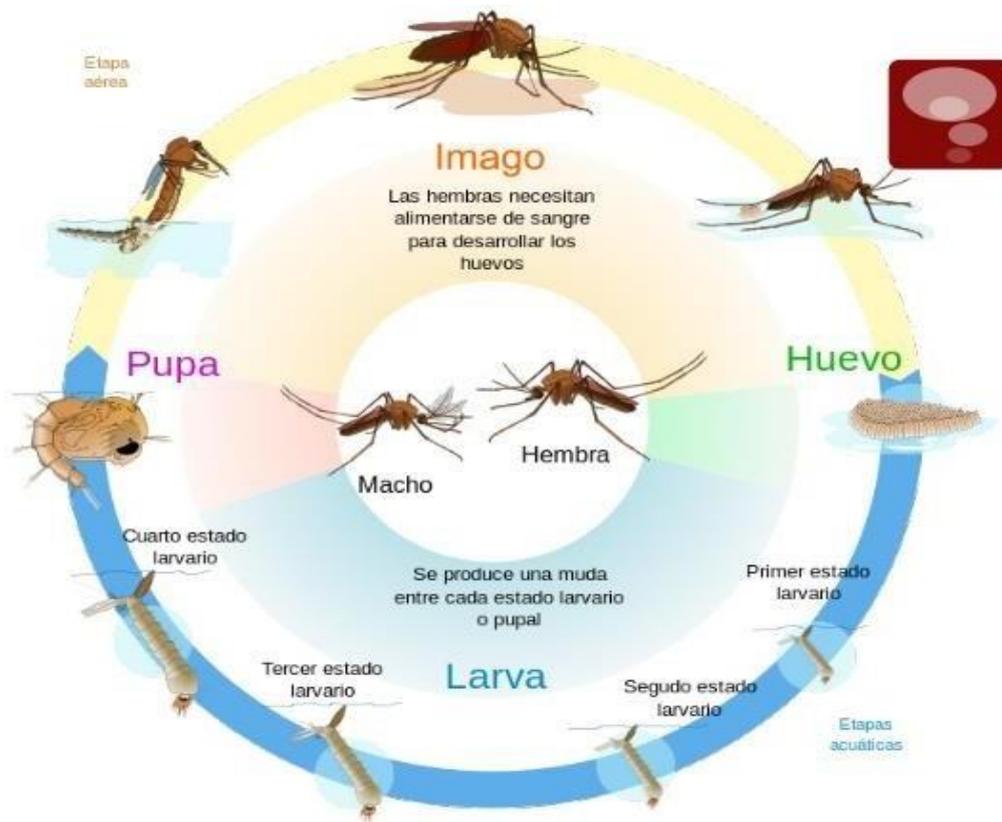
Figura 1: A - ovos de *Aedes*, *Culex* e *Anopheles*; B – larvas de *Aedes*, *Culex* e *Anopheles*



Fonte: <http://dcejipa.blogspot.com/2013/07/biologia-dos-vetores.html>. Acesso em: 10 de nov. de 2019.

As formas imaturas do gênero *Culex* apresentam sifão respiratório alongado (FIOCRUZ, 2009), quando comparada com as larvas de *Aedes* e *Anopheles* (figura 1), passam por meio de quatro estádios e na maioria das vezes são encontradas na superfície da água, pois mesmo aquáticas necessitam do ar atmosférico para sobreviver (BRASIL, 2011). No quarto estágio a larva passa para a fase pupal, esta possui um formato semelhante a uma vírgula, nesse período já não necessitam mais de alimentação. Quando concluem o ciclo pupal acontece a metamorfose passando a ser adulto, o mosquito propriamente dito (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994), como se observa na figura 2.

Figura 2: Ciclo de vida do *Culex*



Fonte: <https://www.gratispng.com/png-rp3jsx/>. Acesso em: 16 de nov. de 2019.

3.2 *Culex quinquefasciatus*

Dentro do gênero *Culex* a espécie que mais se destaca, do ponto de vista epidemiológico, é a espécie *Culex quinquefasciatus* Say, 1823 (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). Mosquitos que pertencem a esta espécie são considerados altamente antropofílico, porém há nestes mosquitos uma certa ornitofilia, pois após o homem, são as aves domésticas as vítimas mais atacadas por suas fêmeas. Mas mesmo sendo capaz de se alimentar em outros animais, em condições naturais, quando o homem está presente é ele o alvo preferencial da hematofagia do *Cx. quinquefasciatus* (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Segundo Consoli; Oliveira (1994); Forattini (2002), os *Culex quinquefasciatus* adultos são de porte médio, apresentam características morfológicas como pés totalmente escuros, escudo com tegumento marrom (claro ou escuro), densamente recoberto de escamas

amarelo-douradas, estreitas, alongadas e curvas (semelhantes a pestanas), enquanto na pleural um tom marrom claro com manchas pretas. Forattini (2002), destaca:

“As fêmeas adultas têm a probóscide equivalente ou um pouco mais longa do que o fêmur anterior. Esse apêndice é predominantemente escuro, às vezes apresentando algumas escamas claras na face ventral. Os palpos maxilares são escuros e podem mostrar algumas escamas claras esparsas e apicais, principalmente nas fêmeas. Nos indivíduos masculinos esses apêndices são mais longos do que a probóscide [...], as antenas são filiformes, pouco mais curtas do que a probóscide e fortemente plumosas nos machos”.

No que se refere à sua forma larval, não possuem pêlos, apresentam variáveis cerdas, podendo ser múltiplas desenvolvidas, simples ou dupla, com a presença de sifão alongado, e são predominantes em águas poluídas (FORATTINI, 2002).

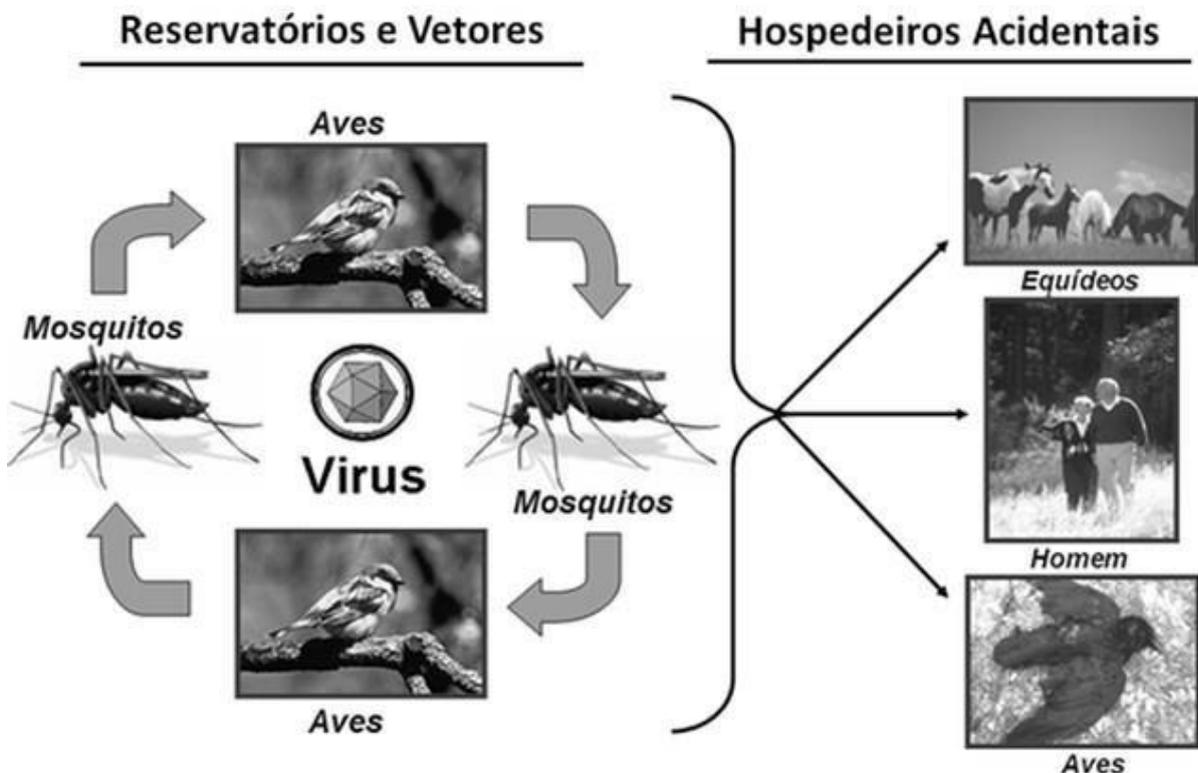
3.3 Arboviroses

Segundo Rosa *et al.* (2000) as arboviroses são doenças causadas por um grupo de vírus ecologicamente bem definido chamado arbovírus. Os arbovírus têm sido motivo de grande preocupação em saúde pública em todo o mundo. Constituem este conjunto centenas de vírus que compartilham a característica de serem transmitidos por artrópodes, em sua maioria mosquitos hematófagos, embora não tenham necessariamente relação filogenética (CORRÊA; VARELLA, 2008; WEAVER; REISEN, 2010). As arboviroses são doenças de grande relevância na saúde pública, devido a uma série de fatores, que vão desde a diversidade de agentes infecciosos envolvidos e a pluralidade de manifestações clínicas, até a inexistência de apoio laboratorial eficiente, a inexistência de medidas imunoproláticas para a maioria das infecções correntes e a dificuldade na implementação e manutenção de medidas educativas e sanitárias (FORATTINI, 2002; NORRIS, 2004; LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014). As arboviroses, que possuem mosquitos do gênero *Culex* como vetor, mais estudadas no Brasil são: encefalite equina do leste (EEE); meningite e encefalite, causada pelo vírus encefalite de Saint Louis (SLEV); meningite e encefalite, causada pelo vírus Oeste do Nilo (WNV), cuja arbovirose recebe o nome de febre do Nilo (LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014).

3.3.1 Febre do Nilo

A febre do Nilo é causada pelo vírus do Nilo Ocidental (West Nile Virus) que é um RNA vírus que foi primeiramente isolado em 1937 no sangue de uma mulher na região nordeste de Uganda, às margens ocidentais do rio Nilo, tendo assim recebido o nome de "West Nile Virus" (WNV), ou vírus do Nilo Ocidental (NOVARETTI *et al.*, 2004). O vírus do Nilo Ocidental é um flavivírus que se mantém na natureza em ciclos alternados de infecção, em pássaros e mosquitos hematófagos, principalmente do gênero *Culex* (FLORES; WEIBLEN, 2009). A transmissão do vírus se dá pela picada de mosquitos do gênero *Culex* infectados (LUNA; PEREIRA; SOUZA, 2003), conforme se pode observar na figura 3.

Figura 3: Forma de transmissão da febre do Nilo Ocidental



Fonte: <https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/piau%C3%AD-registra-primeira-morte-no-brasil-por-febre-do-nilo-ocidental-1.729872>. Acesso em: 16 de nov. de 2019

Esse vírus tem como vetor várias espécies do gênero *Culex*, já foram identificadas cerca de 60 distintas espécies (HAYES *et al.*, 2005; KOMAR, 2003 apud FLORES), em casos

mais graves acarreta sintomas parecidos com os da encefalite (LUNA; PEREIRA; SOUZA, 2003).

No Brasil, a partir de 2003, o ministério da saúde incluiu a Febre do Nilo Ocidental na lista nacional de doenças e agravos de notificação compulsória. Em 2011, o vírus foi encontrado nas regiões amazônicas e do pantanal (GAZETA ONLINE, 2018). Até o ano de 2019, casos humanos de febre do Nilo Ocidental só foram registrados no estado do Piauí, mas casos em cavalos já foram confirmados nos estados do Espírito Santo (2018), Ceará (2019) e São Paulo (2019). O Piauí situa-se em rota de aves migratórias intercontinentais, o que pode contribuir para a ocorrência de casos (SESAPI, 2019).

Desde 2014, a SESAPI investiga todos os casos agudos de encefalite, mielite, encefalomielite, meningite asséptica e polirradiculoneurite sem causa conhecida que ocorrem no estado. Os únicos municípios piauienses com casos confirmados até o momento são: Aroeiras do Itaim (um caso, 2014), Picos (um caso, 2017) e Piripiri (um caso, 2019) e no dia 15/10/2019, a SESAPI confirmou o 4º caso de doença neurológica pelo vírus do Nilo Ocidental no Piauí. O caso corresponde a uma jovem que sofreu quadro de meningoencefalite grave, sobreviveu e ainda mantém tratamento ambulatorial. Não foi possível definir com exatidão o local provável de infecção, pois a paciente esteve em três municípios durante o período de incubação estimado para a doença: Teresina, Lagoa Alegre e Cabeceiras (SESAPI, 2019; BRASIL, 2019).

3.3.2 Encefalite viral de Saint Louis

O vírus da encefalite de Saint Louis (SLEV) é um arbovírus encefalitogênico pertencente ao complexo do vírus da encefalite japonesa, gênero *Flavivirus*, família *Flaviviridae* (RODRIGUES *et al.*, 2010; ROCO *et al.*, 2005). O SLEV é amplamente distribuído no hemisfério ocidental; entretanto, as cepas isoladas nos Estados Unidos e no Canadá são aparentemente mais virulentas que as isoladas no Caribe e nas Américas Central e do Sul. Mosquitos do gênero *Culex* e aves silvestres servem de hospedeiros primários de amplificação do SLEV (GUBLER, 2007). Em humanos, infecções pelo SLEV nem sempre causam manifestações clínicas de encefalite e muitas vezes passam despercebidas, exceto quando ocorrem durante o curso de uma epidemia (RODRIGUES *et al.*, 2010). No Brasil, casos da virose foram confirmados na Amazônia principalmente no estado

do Pará e no estado de São Paulo, sendo que os casos foram de quadros febris “dengue símile” e de meningite (SBMT, 2017).

3.3.3 Zika vírus

O Zika vírus, pertence à família Flaviviridae, gênero *Flavivirus*, e tem como principal vetor o mosquito *Aedes aegypti*, além de outros mosquitos transmissores, inclui-se também o *Culex quinquefasciatus*. O ZIKV foi descoberto em 1947 na Uganda, África, isolado de um macaco Rhesus, sendo nos dias atuais uma arbovirose emergente no mundo (LUZ; SANTOS; VIEIRA, 2015; GUEDES *et al.*, 2017). No Brasil, o vírus foi identificado por métodos de biologia molecular em maio de 2015, atingindo inicialmente alguns estados na região Nordeste do país (GARCIA; DUARTE, 2016).

O *Flavivirus*, apresenta em sua manifestação clínica, bem como o vírus da dengue (DENV), febre hemorrágica. Está associado também ao surto de microcefalia no Brasil, onde apresenta anormalidade na formação neurológica, acometendo principalmente bebês (LUZ; SANTOS; VIEIRA, 2015; VARGAS *et al.*, 2016; GUEDES *et al.*, 2017).

3.4 Filariose bancroftiana

Filariose, também conhecida por elefantíase, é uma doença endêmica exclusiva humana, causada pelo parasita *Wuchereria bancrofti* (ROCHA *et al.*, 2010; COSTA, *et al.*, 2005). A chegada desse helminto ao Brasil, se dá ao tráfico de escravos africanos (MACIEL *et al.*, 1994). O parasita se aloja no sangue periférico até a fase adulta, migrando-se para o sistema linfático (MATTOS; DREYER, 2006; ROCHA *et al.*, 2010), provocando morbidade aguda e crônica (BRASIL, 2011).

A filariose tem como principal vetor o culicídeo *Culex quinquefasciatus* (FORATTINI, 2002). Os focos são mais comuns em ambientes de situações socioambientais precárias, onde ocasionam a presença de *Culex* fêmeas, fazendo-se assim inúmeros criadouros (BRASIL, 2011). O *Culex quinquefasciatus* transmite também *Dirofilaria immitis*, agente que acomete tanto cães como outros mamíferos, além do humano (LABARTHE *et al.*, 1998; AHID *et al.*, 2000 apud BRASIL, 2011).

4 METODOLOGIA

4.2 Caracterização da área de estudo

4.2.1 O município

A pesquisa foi realizada no município de Picos, na região centro Sul do Piauí, distante 320Km da capital Teresina. Possui uma área de 677,304 Km² com uma população de aproximadamente 78.002 mil habitantes (IBGE, 2018). O município conta com um total de 27 bairros na zona urbana e 28 localidades que se encontram na zona rural (MBI, 2017). Com clima tropical, semiárido quente e seco, com duas estações bem definidas (seca e chuvosa), possui limites com os municípios de Santana do Piauí e Sussuapara ao norte, ao sul com Itainópolis, a oeste com Dom Expedito Lopes e Paquetá, a leste com Sussuapara e Geminiano (AGUIAR; GOMES, 2004).

4.1.2 O Campus

O *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros da Universidade Federal do Piauí (CSHNB/UFPI), localizada no município de Picos-PI conta com onze cursos, são eles: Licenciaturas em Pedagogia, Letras, História, Matemática, Ciências Biológicas e Educação do Campo e os Bacharelados em Nutrição, Enfermagem, Medicina, Administração e Sistemas de Informação.

Atualmente no *Campus* há 162 professores efetivos, 39 substitutos, 64 técnicos e 2.549 alunos matriculados. O CSHNB/UFPI encontra-se dividido em 11 blocos, onde estão inclusos 8 blocos de sala de aula, 1 bloco de coordenações e 3 salas de professores; 02 blocos de laboratórios que atendem 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, a qual abrange uma vegetação de

diferentes tipos de plantas aquáticas, influenciando na formação de criadouros de diferentes tipos de mosquitos.

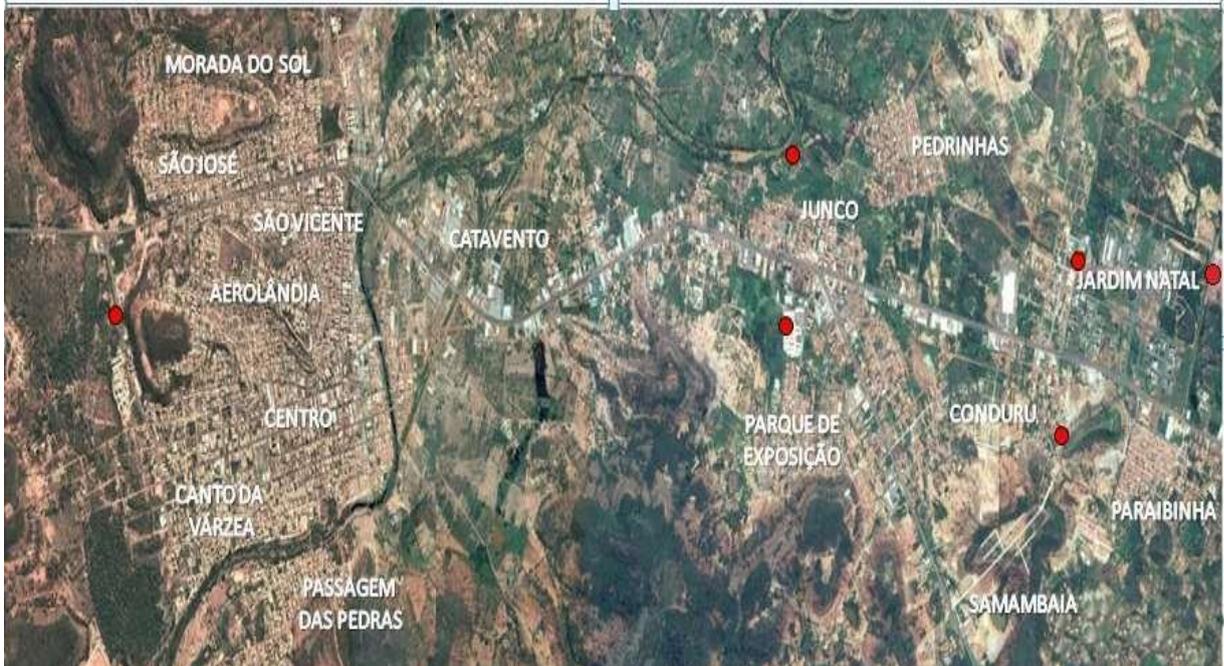
4.2 Etapas da pesquisa

Esta pesquisa foi realizada em duas etapas: na primeira etapa foram realizadas coletas de espécimes imaturas em cinco (5) bairros da cidade de Picos e de espécimes imaturas e adultas no CSHNB/UFPI; na segunda etapa foi realizada a manutenção no laboratório dos espécimes coletados e classificação morfológica.

4.2.1 Capturas de formas imaturas e adultas de *Culex* spp.

A captura das formas imaturas (larvas) foi realizada através de coletas nas margens dos criadouros (rios, lagoas, córregos, açudes, corpos d'águas), com a utilização de pipeta Pasteur e redes do tipo pesca-larva, em pelo menos 5 pontos de cada criadouro. As coletas de formas imaturas de mosquitos do gênero *Culex* foram feitas em cinco bairros da cidade de Picos – PI (Canto da Várzea, Conduru, Jardim Natal, Junco e Parque de Exposição), como se observa na figura 4, também foram coletadas larvas no CSHNB/UFPI, as larvas foram coletadas através de armadilhas do tipo pesca larva. As larvas coletadas foram acondicionadas em depósitos contendo água do criadouro e transportadas em isopor ao Laboratório de Parasitologia, Ecologia e Doenças Negligenciadas – LAPEDONE, localizado no CSHNB/UFPI, onde foram separadas por estádios. As larvas de 1º, 2º, 3º e 4º estádios foram acondicionadas em bacias adequadas para o seu desenvolvimento, de modo a poderem atingir o 4º estádio, para a realização da identificação quanto a gênero. As larvas que não puderam ser identificadas foram transferidas para recipientes adequados, alimentadas com matéria orgânica, coletada durante o monitoramento, até atingirem a fase de pupa, e eclodirem para a forma alada, de modo que nessa fase possibilitaram a identificação a nível de gênero. A identificação a nível de espécie não foi realizada, pois quando essa classificação é feita somente através da morfologia, ela não é cem por cento correta.

Figura 4: Bairros do município de Picos – PI, onde foram coletadas larvas de gênero *Culex* spp. nos meses de setembro de 2018 a julho de 2019.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Os insetos adultos foram capturados em região de intra e peridomicílio exclusivamente do CSHNB/UFPI com 5 armadilhas do tipo *AdultTrap* ou em coleta ativa de inseto adulto que estavam circulando em áreas monitoradas. Em cada semana de coleta, as armadilhas foram alternadas entre intra e peridomicílio. Foram utilizados como intradomicílios: o banheiro feminino dos servidores; banheiro masculino do laboratório de Nutrição, o biotério, o laboratório de zoologia, o banheiro masculino do bloco de nutrição bem como o banheiro feminino do mesmo. Enquanto foram utilizados como peridomicílio: atrás do bloco das coordenações; entre a biblioteca e a lagoa; entre os laboratórios e a lagoa; entre o restaurante universitário e o laboratório de Nutrição; ao lado do lixeiro localizado próximo à biblioteca e proximidades da diretoria do CSHNB/UFPI. Foi utilizada uma isca para atrair os insetos feita a partir de uma solução aquosa de consistência viscosa composta por 200 ml de água potável, 50g de açúcar mascavo e 1g de fermento biológico.

4.2.2 Classificação morfológica

Para identificação e classificação morfológica, as larvas/mosquitos capturados foram submetidos a identificação quanto a gênero, essa identificação foi feita utilizando a

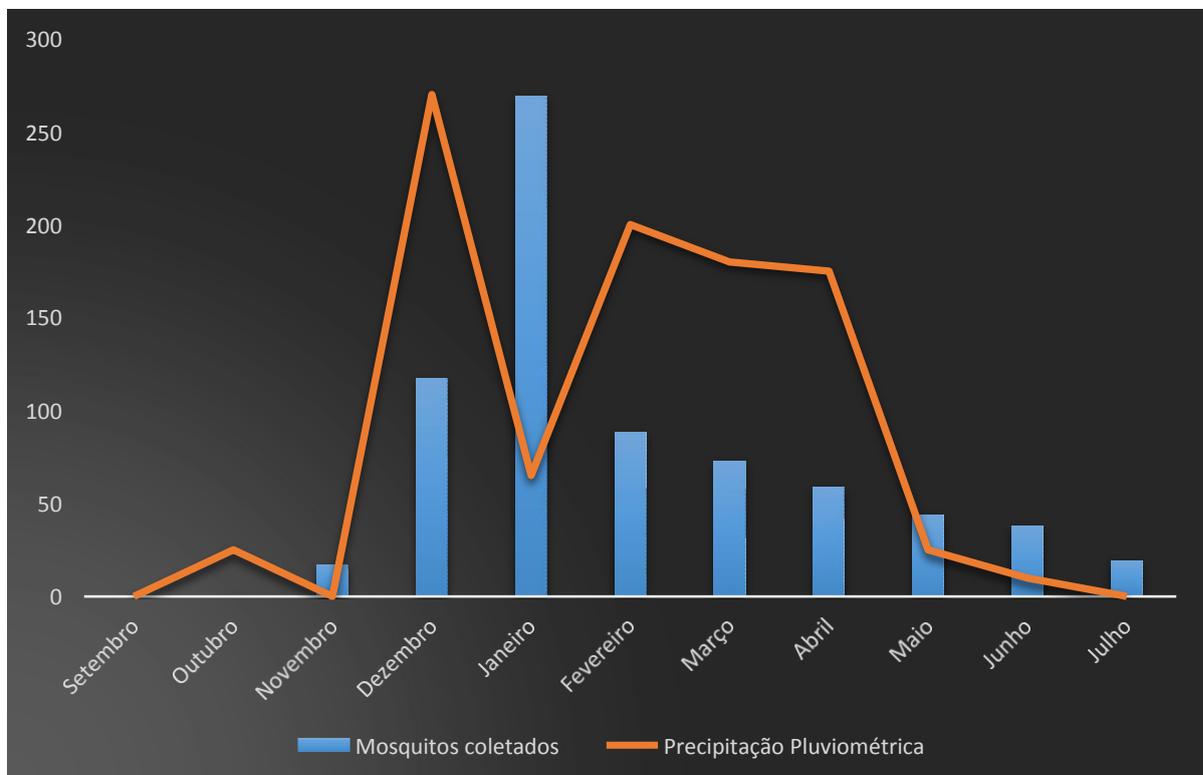
chave dicotômica de Forattini (2002) e a de Console; Oliveira (1994). Para a identificação do gênero em fase adulta as chaves taxonômicas utilizadas consideram as seguintes características: na região da cabeça foi utilizada as antenas, na região do tórax foi observada a ausência de cerdas no Mesoposnoto, bem como a ausência de cerdas pós espiraculares, também o escudo e as asas, fêmures e IV tarso das pernas anteriores e medianas. Para a identificação do gênero em estágio larval foram observadas as seguintes características: abdômen, sifão respiratório e a cabeça.

5 RESULTADOS

As coletas ocorreram entre os meses de setembro de 2018 e julho de 2019, nesse período foram capturados 724 mosquitos do gênero *Culex*. O mês de janeiro de 2019 apresentou a maior quantidade de mosquitos capturados, totalizando 269 alados, correspondendo a 37% do total capturado neste trabalho. Nos meses de setembro e outubro de 2018 não foi capturado nenhum mosquito, como é mostrado na Figura 5.

A partir do levantamento dos dados pluviométricos da cidade de Picos referentes aos meses do estudo, tendo como base o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), percebe-se que os meses mais chuvosos foram: dezembro de 2018 (270 mm), fevereiro de 2019 (200 mm), março de 2019 (180 mm) e abril de 2019 (175 mm). E os meses mais secos foram: setembro de 2018 (0mm), novembro de 2018 (0mm), junho de 2019 (10 mm) e julho de 2019 (0mm), como pode se observar na figura 5.

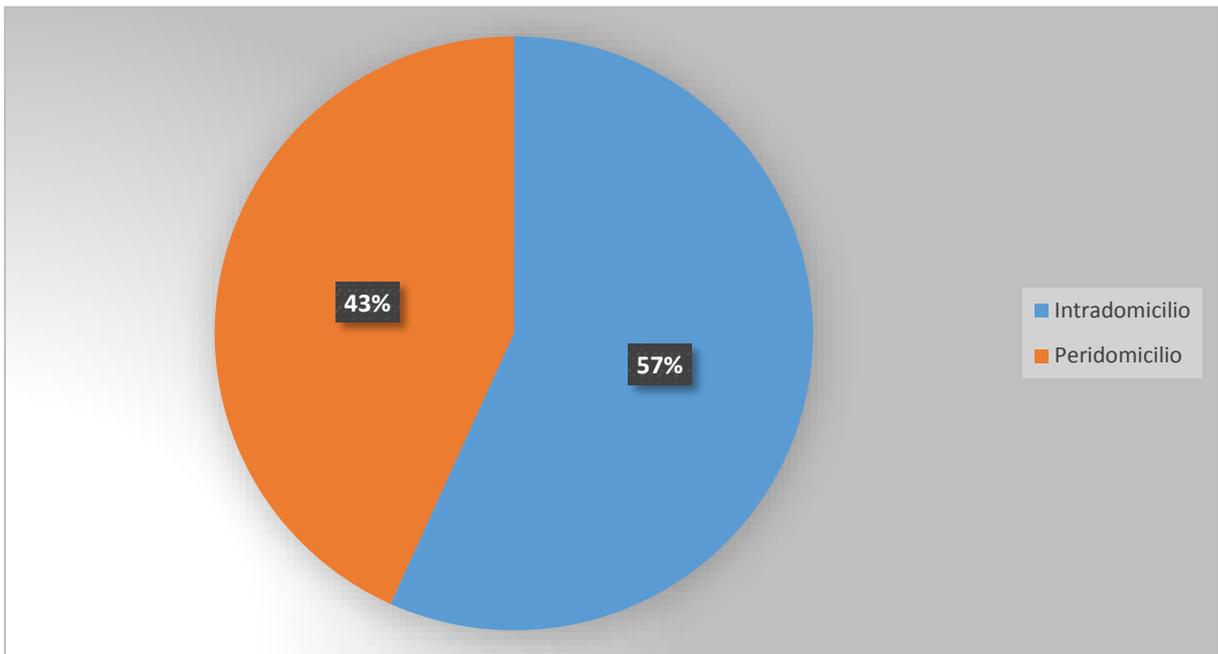
Figura 5: Total de mosquitos do gênero *Culex* spp. capturados na UFPI/ CSHNB no município de Picos – PI nos meses de setembro de 2018 a julho de 2019 e Precipitação pluviométrica do período de estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Foram capturados 411 mosquitos do gênero *Culex* spp. no intradomicílio e 313 no peridomicílio. Observa-se que o número de culicídeos encontrados no intradomicílio (57%) foi maior do que o número de culicídeos capturados no peridomicílio (43%), como demonstrado na figura 6.

Figura 6: Quantidade de mosquitos de gênero *Culex* spp. capturados em ambientes de intradomiciliar e peridomiciliar nos meses de agosto de 2018 a janeiro de 2019 no CSHNB/UFPI do município de Picos – PI .



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Foram capturadas um total de 2670 larvas no período da realização deste trabalho. O mês de maior abundância de coleta de espécimes imaturas foi o mês de março de 2019 no qual foram coletados 1365 espécimes. Houve reservatórios positivos em todos os bairros, como se pode observar na figura 7. Foi observado que em todos os criadouros positivo para larvas do gênero *Culex* a água estava eutrofizada.

Figura 7: quantidade de larvas coletadas por bairros

Bairros	Número de espécimes coletadas
Canto da Várzea	353
Conduru	362
Jardim Natal	354
Junco	1477
Parque de Exposição	124

Fonte: elaborado pelo autor, 2019

Quanto aos ambientes nos quais foram realizadas as coletas de formas imaturas, eles continham água parada ou com pouco movimento, possuíam bastante matéria orgânica e abrangiam uma vegetação de diferentes tipos de plantas aquáticas, influenciando na formação de criadouros de diferentes tipos de mosquitos, o que pode ser observado na figura 8.

Figura 8: locais de coletas de formas imaturas

Fonte: elaborado pelo autor, 2019

6 DISCUSSÃO

A correlação observada entre o número de *Culex* coletado/mês e a precipitação pluviométrica, evidencia que há uma relação positiva entre essas características. As chuvas aumentaram o número de criadouros de mosquitos, facilitando assim a oviposição e, conseqüentemente, o desenvolvimento das formas imaturas até chegarem ao estágio adulto (DIBO *et al.*, 2008). Nossos resultados, para a relação entre índice pluviométrico e número de *Culex* coletados, são contrários aos encontrados por Santos; Calado (2014), no seu trabalho desenvolvido com coleta de mosquitos adultos na Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFBO), em que não houve uma relação significativa entre o número de indivíduos coletados pertencentes ao gênero *Culex* e o índice pluviométrico daquela região.

Entretanto apesar da precipitação pluviométrica ter uma influência sobre o número de *Culex* coletado, ela não é o único determinante da abundância destes. Estima-se que a população de mosquitos pode ser influenciada por outros aspectos ambientais durante o período de seca no município de Picos. Uma explicação possível para isso é a presença da lagoa aos fundos do CSHNB/UFPI e também da falta de saneamento básico em grande parte do município contribuindo para formação de criadouros artificiais. Segundo Silva; Lozovei (1996), o processo de urbanização acarreta um aumento no número de recipientes artificiais que podem armazenar água, servindo desta forma como criadouros, que conseqüentemente favorecem o desenvolvimento de espécies de culicídeos, aumentando assim a população vetora. De acordo com Laporta *et al.* (2006), uma das causas do desenvolvimento de espécies de culicídeos epidemiologicamente importantes em áreas urbanas é o fato das cidades se desenvolverem carentes de saneamento básico, de educação e de saúde, contribuindo com o estabelecimento de condições favoráveis ao desenvolvimento de algumas espécies de mosquitos com importância em saúde pública.

Rebello *et al* (1999), constatou que a partir da verificação da densidade populacional de mosquitos vetores na atual capital do Maranhão, São Luís, observaram que as zonas de maior incidência de mosquitos vetor deve-se a grande quantidade de imóveis e a grande concentração populacional em aglomerados de habitações sem saneamento básico. Ainda segundo Rey *et al.* (2006) a presença de mosquitos do gênero *Culex* nas proximidades de vivência humana e de animais domésticos pode ser explicada pelo fato de o mesmo ser um mosquito predominantemente urbano cujas larvas podem ser encontradas em águas com alto

grau de poluição orgânica e próximas à habitação humana, tais condições são encontradas na cidade de Picos - PI.

O fato do número de mosquitos capturados em ambientes intradomiciliares ser maior que o capturado em ambientes peridomiciliares é explicado pelo fato do suor possuir alguns componentes que sevem como fatores de atração para os mosquitos, por esse motivo estes foram capturados em maior quantidade no intradomicílio que no peridomicílio. A exemplo desses fatores de atração presentes no suor humano temos o ácido láctico e a amônia. Esses estão presentes no suor humano e têm sido confirmados como fatores atraentes para fêmeas de mosquitos na procura de alimentação sanguínea (BRAKS *et al.*, 2001).

O ácido láctico é um produto metabólico comum a todos os animais, incluindo o homem. Os mosquitos detectam estes estímulos através de receptores químicos que se encontram nas extremidades das partes bucais e nas antenas e detectam odores a vários metros de distância. Todos esses estímulos contribuem para assinalar ao mosquito a presença do hospedeiro que lhe será a fonte sanguínea (FORATTINI, 2002).

O dióxido de carbono também é de grande importância na atração do mosquito (CO₂), pois atua como um guia do mosquito em direção ao hospedeiro e tem um efeito importante quando combinado a outros fatores presentes no indivíduo a ser picado, aumentando a resposta às correntes de convecção, aos fatores visuais próximos ao alvo e à resposta ao odor à distância (GILLIES, 1980).

A principal característica dos criadouros de *Culex* spp. analisados foi a eutrofização. Laporta (2007) aborda que as formas imaturas do gênero *Culex* geralmente tem 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), o que explica a presença das larvas encontradas. Ainda segundo Laporta (2007), nas condições desses criadouros ocorre alteração na sobrevivência de predadores naturais pela ausência do oxigênio necessário para os seres aquáticos.

Andrade; Nascimento (2010) corroboram com isso afirmando que o criadouro preferencial de algumas espécies do gênero *Culex* é em depósitos artificiais, no solo ou em recipientes contendo água com muita matéria orgânica em decomposição e detritos, apresentando aspecto sujo e mau cheiro, muitas vezes em fermentação, poluída e turva, mas sempre próximo às habitações humanas.

A ocorrência de um número significativo de espécimes de *Culex* coletados no *Campus*, pode estar associado à presença de uma lagoa aos fundos da UFPI-CSHNB, que em tese serve como criadouro para o desenvolvimento desses indivíduos. A presença de *Culex* na universidade pode ter sido favorecida pela lagoa no período seco, pois a água é um fator determinante para a postura de ovos e para o desenvolvimento do ciclo biológico do indivíduo (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença abundante do gênero *Culex* tanto da forma imatura no município de Picos, quanto as formas adultas no CSHNB/UFPI é preocupante, pois tais ambientes monitorados apresentam prováveis condições de disseminação de insetos vetores desse gênero. Sendo assim, torna importante selecionar informações e auxiliar no controle da proliferação desse gênero, importante transmissor de doenças que preocupa autoridades de saúde pública em todo país.

A presença de casos confirmados da Febre do Nilo Ocidental em Picos e Aroeiras do Itaim é muito preocupante, sobretudo quando se observa o número de *Culex* coletados neste trabalho, pois o mesmo é o principal vetor dessa arbovirose e houve a captura de um número considerável de espécimes durante o período de coleta deste trabalho.

Considerando o controle vetorial como principal forma de combate de importantes transmissores de doenças, informações de hábitos e distribuição geográfica de mosquitos vetores torna-se de extrema importância para o combate vetorial, o que confirma a relevância deste trabalho. Contudo, para que o controle vetorial seja produtivo é necessário a colaboração da sociedade em conjunto com ações de órgãos de saúde para tomada de medidas contínuas, como eliminação e tratamento de criadouros de forma cirúrgica.

A falta de atenção em relação aos focos artificiais de grande parte da população e mesmo dos programas governamentais com falta de instrumentos e planejamento relacionados a prevenção e controle de doenças transmitidas por insetos vetores artrópodes, influenciam de forma direta no surgimento de novas epidemias ligadas a arbovírus (DIAS, 1998; GUIMARÃES *et al.*, 2018). Torna-se necessário estudar novos métodos que auxiliem na medição de níveis de infestação, pois estudos com essa temática apresenta baixo custo e elevada eficiência para traçar planos de controle relacionado a vetores (CARVALHO; LOURENÇO; BRAGA, 2014).

A ação de monitoramento periódico através da vigilância epidemiológica é a maneira mais eficiente de evitar surtos de arboviroses, o que torna muito importante o incentivo ao desenvolvimento de novas metodologias, visando o aperfeiçoamento de técnicas como medidas de controle vetorial, que não é dada a importância adequada pela sociedade e pelos órgãos governamentais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, R. B.; GOMES, J. R. C. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí**. Fortaleza: CPRM. n. 8, p. 1, 2004.
- ANDRADE, C. F. S.; NASCIMENTO, M. C. Controle de *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae) pela eliminação de criadores no bairro da Graúna, Paraty – RJ. **Revista controle biológico (BE-300) on-line**. Vol.2. janeiro de 2010. Disponível em: <https://www2.ib.unicamp.br/profs/eco_aplicada/revistas/be300_vol2_8.pdf>. Acesso em: 01 de nov. de 2019.
- 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.
- BRAKS, M.A.H.; MEIJERINK, J.; TAKKEN, W. The response of the malaria mosquito, *Anopheles Gambiae*, to two components of human sweat, ammonia and L-lactic acid, in an olfactometer. **Physiological Entomology**, v. 26, p. 142-148, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Monitoramento da Febre do Nilo Ocidental no Brasil, 2014 a 2019**. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/julho/08/informe-febre-nilo-ocidental-n1-8jul19b.pdf>>. Acesso em: 16 de nov. de 2019
- CARVALHO, R.G.; LOURENÇO, O. R.; BRAGA, I.A. Updating the geographical distribution and frequency of *Aedes albopictus* in Brazil with remarks regarding its range in the Americas. **Revista de Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, p. 787-796, 2014.
- CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **PRINCIPAIS MOSQUITOS DE IMPORTÂNCIA SANITÁRIA NO BRASIL**. Rio de Janeiro: Editora da FIOCRUZ, 1994. 224 p.
- DA COSTA, A. R. *et al.* Análise do controle vetorial da dengue no sertão piauiense entre 2007 e 2011. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 24, n. 3, 2016.
- DIAS, J. C. P. Problemas e possibilidades de participação comunitária no controle das grandes endemias no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, p. 19-37, 1998.
- DIBO, M. R.; CHIEROTTI, A. P.; FERRARI, M. S.; MENDONÇA, A. L.; CHIARAVALLI NETO, F. Study of the relationship between *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* egg and adult densities, dengue fever and climate in Mirassol, state of São Paulo, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 103, p. 554-560, 2008.
- FLORES, E. F.; WEIBLEN, R. O vírus do Nilo Ocidental. **Ciência Rural, Santa Maria, online**. Recebido para publicação 30.04.08 Aprovado em 15.08.08.

FORATTINI, O. P. **Culicidologia médica: identificação, biologia e epidemiologia**: v. 2. 2002.

FORATTINI, O. P.; GOMES, A. C.; KAKITANI, I.; MARUCCI, D. Observações sobre domiciliação de mosquitos *Culex* (*Melanoconion*), em ambiente com acentuadas modificações antrópicas. **Revista de Saúde Pública**, v.4, p.257-266, 1991.

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: 13 out. de 2018.

GARCIA, L. P.; DUARTE, E. Evidences from epidemiological surveillance to the advancement of knowledge regarding Zika virus epidemics. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 4, p. 679-681, 2016.

GAZETA ONLINE. **Espírito Santo confirma caso de Febre do Nilo**, 2018. Disponível em: <<https://www.gazetaonline.com.br/noticias/cidades/2018/06/espírito-santo-confirma-caso-de-febre-do-nilo-1014134507.html>>. Acesso em: 06 de out. de 2018.

GILLIES, M.T. 1980. The Role of Carbon Dioxide in Host-Feeding by mosquitoes (Diptera: Culicidae): a review. **Bulletin of Entomology Research**, 70: 525-532.

GUBLER, D. J.; KUNO, G, MARKOFF, L. Flaviviruses. In: KNIPE, D. M.; HOWLEY, P. M. editors. **Fields virology**. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 1153-252.

GUEDES, D. R. D. *et al.* Zika virus replication in the mosquito *Culex quinquefasciatus* in Brazil. **Emerging microbes & infections**, v. 6, n. 8, p. e69, 2017.

GUIMARÃES, I. C. S.; SOUZA, K. R.; SANTOS, M. L. R.; RIBEIRO, G. S.; SILVA, L. K. Saberes e práticas sobre controle do *Aedes aegypti* por diferentes sujeitos sociais na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Salvador, p. 1-11, 2018.

HARBACH, R. E.; KITCHING, I. J. Phylogeny and classification of the Culicidae (Diptera). **Systematic Entomology** (1998) 23, 327–370.

HAYES, E.B. *et al.* Epidemiology and transmission dynamics of West Nile virus disease. **Emerging Infectious Diseases**. v.11, p.1167-1173, 2005.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Cidades**, 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/picos/panorama>>. Acesso em: 15 out. de 2018.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Estação Meteorológica de Observação de Superfície Convencional**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo/graficos>> Acesso em: 19 de out. de 2019.

KOMAR, N. West Nile virus: epidemiology, and ecology in North America. **Advances in Virus Research**, v.61, p.185- 234, 2003.

LABARTHE, N. *et al.* Potential vectors of *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) in Itacoatiara, Oceanic Region of Niteroi Municipality, State of Rio de Janeiro, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro. v. 93, n. 4, p. 425-432, 1998.

LAPORTA, G. Z.; URBINATTI, P. R.; NATAL, D. 2006. Aspectos ecológicos da população de *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera, Culicidae) em abrigos situados no Parque Ecológico do Tietê, São Paulo, SP. **Revista Brasileira de Entomologia** 50(1):125-127.

LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R. E. C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Belém, v. 5, p. 55-64, 2014.

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.

LUNA, E. J. A.; PEREIRA, L. E.; SOUZA, R. P. Encefalite do Nilo Ocidental, nossa próxima epidemia? **Epidemiol. Serv. Saúde** v.12 n.1 Brasília mar. 2003.

LUZ, K. G.; SANTOS, G. I. V.; VIEIRA, R. M. Febre pelo vírus Zika. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24,n. 4, p. 785-788, 2015.

MACIEL, M. A. V. *et al.* Estudo comparativo de áreas endêmicas de filariose bancroftiana na Região Metropolitana do Recife, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 10, p. S301-S309, 1994.

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.

MBI. Picos (PI) - **Índice de bairros e demais núcleos populacionais**, 2017. Disponível em: <<https://www.mbi.com.br/mbi/biblioteca/cidade/picos-pi-br/>>. Acesso em 15 out. de 2018.

NORRIS, D. E. Mosquito-borne Diseases as a Consequence of Land Use Change. **Journal EcoHealth**, Baltimore,v. 1, p. 19-24, 2004

NOVARETTI, M. C. Z.; ZEINAD, A. K.; CHAMONE, D. A. F. Vírus do Nilo Ocidental – Nova ameaça à segurança transfusional. **Rev. bras. hematol. hemoter.** 2004;26(2):114-121.

PAUVOLID-CORRÊA, A.; VARELLA, R. B. Aspectos epidemiológicos da Febre do Oeste do Nilo. **Revista Brasileira de Epidemiologia** 2008; 11(3): 463-472.

RAMOS, C. J. R.; **Estudo da fauna de mosquitos (Diptera: Culicidae) em ambientes intra e peridomiciliar na cidade de Lages, SC.** 2009. Dissertação (Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.

REBELO, J. M. M.; COSTA, J. M. L.; SILVA, F. S.; PEREIRA, Y. N. O.; SILVA, J. M. Distribuição do *Aedes aegypti* e do dengue no Estado do Maranhão, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 15, p. 477-486, 1999.

REY, J. R.; NISHIMURA, N.; WAGNER, B.; BRAKS, M. A. H.; O'CONNELL, S. M.; LOUNIBOS, L. P.; **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 01 nov. de 2019.

ROCHA, A. *et al.* Programa de controle e eliminação da filariose linfática: uma parceria da secretaria de saúde de Olinda – PE, Brasil, com o serviço de referência nacional em filarioses. **Revista de Patologia Tropical**, v. 39, n. 3, p. 233-249, 2010.

ROCO, I. M. *et al.* Vírus da encefalite São Luis: primeiro isolamento de humano no Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo** vol.47 no.5 São Paulo set./Oct. 2005.

RODRIGUES, S. G. *et al.* Epidemiologia do vírus da Encefalite de Saint Louis na Amazônia brasileira e no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil: elevada prevalência de anticorpos em equinos. **Rev Pan-Amaz Saude** v.1 n.1 Ananindeua mar. 2010.

ROSA *et al.* Arboviroses. Capítulo 68. **Doenças Infecciosas na Infância e Adolescência**, 2º edição, volume 2.

SANTOS, I. M.; CALADO, D. Captura de mosquitos antropofílicos (Diptera, Culicidae) em uma área urbana da região oeste da Bahia, Brasil. **Iheringia**, Série Zoologia, Porto Alegre, 104(1):32-38, 31 de março de 2014.

SESAPI, secretaria de estado da saúde, **Boletim Epidemiológico PI**, 2017. Disponível em: <http://www.saude.pi.gov.br/uploads/warning_document/file/325/Boletim_Epidemiologico_PI_2017.pdf>. Acesso em: 14 de nov. de 2018.

SESAPI, secretaria de estado da saúde, **Boletim da 45ª Semana Epidemiológica – 2019**. Disponível em: <http://www.saude.pi.gov.br/uploads/warning_document/file/442/Boletim_Epidemiologico_PI_SE_45_2019.pdf>. Acesso em: 16 de nov. de 2019

SBMT, Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, **Febre do Nilo no Piauí: 285 casos investigados desde 2013**, 2017. Disponível em: <<http://www.sbmt.org.br/portal/febre-do-nilo-no-piaui-285-casos-investigados-desde-2013/>>. Acesso em: 15 nov. de 2018.

SBMT, Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, **infecção pelos vírus Rocio e Saint Louis podem se tornar emergentes no Brasil**, 2017. Disponível em: <<http://www.sbmt.org.br/portal/infeccao-pelos-virus-rocio-e-saint-louis-podem-se-tornar-emergentes-no-brasil/>>. Acesso em: 06 out. de 2018.

SILVA, M. A. N. e LOZOVEI, A. L. Criadouros de imaturos de mosquitos (Diptera, Culicidae) introduzidos em mata preservada na área urbana de Curitiba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 13, v. 4, p. 1023-1042, 1996.

TAIPE-LAGOS, C.B. & NATAL, D. Abundância de culicídeos em área metropolitana preservada e suas implicações epidemiológicas. *Revista de Saúde Pública*, v.37, p.275-279, 2003.

VARGAS, A. *et al.* Características dos primeiros casos de microcefalia possivelmente relacionados ao vírus Zika notificados na Região Metropolitana de Recife, Pernambuco. ***Epidemiologia e Serviços de Saúde***, v.25, p. 691-700, 2016.

WEAVER, S. C.; REISEN, W.K. Present and future arboviral threats. ***Antiviral research***. 2010;85(2):328-45.



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

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
 () Dissertação
 Monografia
 () Artigo

Eu, EDILBERTO OLIVEIRA DE SOUSA,
 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
MONITORAMENTO DA POPULAÇÃO DE CULCIX SPP. POTENCIAIS VETO-
RES DE DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO MUNICÍPIO DE PICOS-PI
 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 06 de MARÇO de 2020.

EDILBERTO OLIVEIRA DE SOUSA
Assinatura

EDILBERTO OLIVEIRA DE SOUSA
Assinatura