



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



MARIA LIDIANE DE LIMA FREITAS

**ARMADILHA SHANNON COMO FERRAMENTA DE VIGILÂNCIA
ENTOMOLÓGICA NA CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DE CULICÍDEOS
NA CIDADE DE PICOS-PI**

**PICOS
2025**

MARIA LIDIANE DE LIMA FREITAS

**ARMADILHA SHANNON COMO FERRAMENTA DE VIGILÂNCIA
ENTOMOLÓGICA NA CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DE CULICÍDEOS
NA CIDADE DE PICOS-PI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Profa. Dra. Ana Carolina Landim Pacheco.

**PICOS
2025**

FICHA CATALOGRÁFICA

Universidade Federal do Piauí Biblioteca
Setorial José Albano de Macêdo

Serviço de Processamento Técnico

F866a Freitas, Maria Lidiane de Lima
Armadilha shannon como ferramenta de vigilância entomológica na caracterização da população de culicídeos na cidade de Picos-PI./ Maria Lidiane de Lima Freitas. – 2025.
40 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Piauí. Curso de Licenciatura em Biologia, Picos-PI, 2025.
“Orientação: Profa. Dra. Ana Carolina Landim Pacheco”.

1. Culicídeos-insetos. 2. Arboviroses. 3. Vigilância entomológica. I. Freitas, Maria Lidiane de Lima. II. Pacheco, Ana Carolina Landim. III. Título.

CDD 595.7

Elaborado por Sérvulo Fernandes da Silva Neto – CRB-15/603

MARIA LIDIANE DE LIMA FREITAS

**ARMADILHA SHANNON COMO FERRAMENTA DE VIGILÂNCIA
ENTOMOLÓGICA NA CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DE CULICÍDEOS
NA CIDADE DE PICOS-PI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Profa. Dra. Ana Carolina Landim Pacheco.

Aprovado em 27 de janeiro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



ANA CAROLINA LANDIM PACHECO
Data: 07/05/2025 15:42:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Ana Carolina Landim Pacheco
Universidade Federal do Piauí UFPI (Presidente)

Documento assinado digitalmente



NILDA MASCIEL NEIVA GONCALVES
Data: 07/05/2025 16:12:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Nilda Maciel Neiva Gonçalves
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Documento assinado digitalmente



JOSE FABRICIO DE CARVALHO LEAL
Data: 07/05/2025 16:52:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. José Fabrício de Carvalho Leal
Universidade Federal de Brasília (UnB)

**PICOS
2025**

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Deus pelo dom da vida e por não me deixar desistir em meio aos imensos obstáculos que surgiram ao longo do caminho até aqui. Muitas pessoas foram importantes nessa trajetória, mas sem dúvidas, minha mãe foi a mais importante delas. Seu esforço, carinho e apoio me mantiveram de pé em situações muito difíceis. É gratificante lembrar de tudo que a senhora fez em meio a tantas dificuldades para chegar até aqui, muitos desafios e barreiras foram enfrentados e graças a deus estamos vencendo mais uma etapa.

Te admiro por ser essa mulher tão forte, batalhadora e que nunca deixou as adversidades da vida lhe prejudicar, pelo contrário, transformou impasses em soluções. Te agradeço por tamanha persistência, por não desacreditar de mim, por cada incentivo dado, preocupações e cuidados foram mantidos diariamente, a tenho como referência para a vida, sem a senhora, eu não teria conseguido. E também aos meus irmãos Leirto, Liana e principalmente Tatiane, por seu imenso apoio durante essa etapa acadêmica, sempre muito preocupada comigo, muitas das vezes exercendo papel de mãe por morar na mesma cidade e fornecer colo em dias turbulentos.

Ao meu namorado, Pedro Jeferson, pela paciência e calma que sempre me ofereceu nos meus dias mais cheios e cansativos. Sua companhia trouxe paz e foi fonte de energia para que eu pudesse continuar confiante na minha jornada. Sua presença foi essencial.

Às minhas amigas/irmãs, Sabriny e Mikelly, que dividiram apartamento comigo. Enfrentar a vida acadêmica longe de casa não é fácil, mas encontrei pessoas maravilhosas com quem dividi meus dias alegres e tristes longe da minha família. Obrigada, meninas. Ressalvo Mikelly, a UFPI cruzou nossos caminhos através do cursinho Paulo Freire, no entanto, apenas na graduação nos tornamos a dupla dinâmica, desde então todos os trabalhos do primeiro ao último participamos no mesmo grupo ou como dupla. Foram inúmeras situações vividas e boas risadas nesse percurso que serão lembradas com muito carinho.

À minha orientadora, Ana Carolina, por abrir as portas da pesquisa e por seus valiosos ensinamentos. Também agradeço a todos os integrantes do Lapedone, foi um privilégio participar desse grupo de pesquisa.

“Educação nunca foi despesa.
Sempre foi investimento com retorno garantido”.

Arthur Lewis

RESUMO

Os culicídeos podem ser vetores de inúmeros parasitos, alguns dos quais são responsáveis por transmitir arboviroses, sendo fonte de preocupação para a saúde pública. Objetivou-se nesse trabalho caracterizar a população de culicídeos do município de Picos-PI. Nesse estudo utilizou-se armadilha do tipo shannon em 4 bairros. As coletas foram realizadas a cada 2 meses no período de outubro de 2023 a julho de 2024. Os mosquitos coletados foram conduzidos ao Laboratório de Parasitologia e Ecologia de Doenças Negligenciadas (LAPEDONE) para a classificação dos exemplares coletados quanto ao gênero, espécie e sexo. No decorrer do período de coleta foi obtido um total de 433 espécimes adultos durante o período de estudo, sendo 90 culicídeos machos e 343 fêmeas. O mês de abril destacou-se apresentando maior número de espécimes coletados em razão das favoráveis condições climáticas ofertadas, no entanto, última coleta no mês de julho apresenta números baixos devido representar o final da época chuvosa na região. Esse estudo demonstrou a ocorrência de *Aedes albopictus*, *Anopheles antunesi*, *Anopheles brazilense*, *Culex bidens* e *Culex chidesteri* nos bairros do município de Picos-PI. Destacando assim, a relevância da vigilância entomológica como base para identificar e classificar áreas de infestação por mosquitos potencialmente vetores, esse método contribui oferecendo suporte à Administração Pública orientando a implementação de medidas de controle e estratégias de prevenção direcionadas ao combate de arboviroses.

Palavras chave: Culicídeos. Arboviroses. Vigilância entomológica.

Abstract

Culicids can serve as vectors for numerous parasites, some of which are responsible for transmitting arboviruses, posing a public health concern. This study aimed to characterize the culicid population in the municipality of Picos-PI. Shannon-type traps were used in four neighborhoods for this study. Collections were conducted every two months from October 2023 to July 2024. The collected mosquitoes were taken to the Laboratory of Parasitology and Ecology of Neglected Diseases (LAPEDONE) for classification of the specimens by genus, species, and sex. During the collection period, a total of 433 adult specimens were obtained, including 90 male culicids and 343 females. April stood out with the highest number of specimens collected due to favorable climatic conditions, while the final collection in July showed low numbers as it marked the end of the rainy season in the region. This study demonstrated the occurrence of *Aedes albopictus*, *Anopheles antunesi*, *Anopheles braziliense*, *Culex bidens*, and *Culex chidesteri* in the neighborhoods of Picos-PI. This highlights the importance of entomological surveillance as a basis for identifying and classifying areas infested by potentially vector mosquitoes, contributing to public administration by supporting the implementation of control measures and prevention strategies targeted at combating arboviruses.

Keywords: Culicids. Arboviruses. Entomological surveillance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mosquito <i>Aedes aegypti</i>	20
Figura 2 – Mosquito <i>Aedes albopictus</i>	20
Figura 3 – Ovos (A) e larvas (B) de mosquitos <i>Anopheles</i>	23
Figura 4 - Armadilha shannon instalada no campo	28
Figura 5 - Capturador de Castro	29
Figura 6 - Recipiente plástico para armazenar os mosquitos e transporta-los ao laboratório	29
Figura 7 – Lanterna	29
Figura 8 - <i>Anopheles antunesi</i>	32
Figura 9 - <i>Anopheles braziliensis</i>	32
Figura 10 - <i>Culex bidens</i>	32
Figura 11 - <i>Culex chidesteri</i>	33
Figura 12 - <i>Aedes albopictus</i>	33
Figura 13 - Coleta sendo realizada A e B	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número total de culicídeos capturados na armadilha shannon durante o período de outubro de 2023 a julho de 2024 na cidade de Picos- PI	30
Tabela 2 - Espécies de culicídeos capturados utilizando a armadilha shannon na cidade de Picos- PI	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Incidência de vetores registrados em diferentes bairros da cidade de Picos-PI	34
---	----

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

DTNs - Doenças Tropicais Negligenciadas

DRSAI - Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado

DZC - Dengue, Zika e Chikungunya

FNO - Febre do Nilo Ocidental

DENV - Vírus Dengue

ZIKV - Vírus Zika

CHIKV - Vírus Chikungunya

OMS - Organização Mundial de Saúde

CO2 - Dióxido de carbono

Cx - Culex

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos específicos	15
3 REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 Vetores de arboviroses	16
3.1.1 <i>Aedes</i>	16
3.1.2 <i>Anopheles</i>	21
3.1.3 <i>Culex</i>	23
3.2 A importância da utilização de armadilhas entomológicas	25
3.3 Shannon	26
4 METODOLOGIA	27
4.1 Caracterização da área de estudo	27
4.2 Captura de formas adultas de culicídeos	27
4.3 Classificação morfológica	28
5 RESULTADOS E DICUSSÃO	30
6 CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

As Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) referem-se a um conjunto diverso de 20 doenças infecciosas que são causadas por uma variedade de agentes patogênicos, como protozoários, helmintos, bactérias, vírus, fungos, parasitas e acidentes envolvendo animais peçonhentos. Essas doenças afetam aproximadamente um bilhão de pessoas em todo o mundo, especialmente em áreas caracterizadas por desigualdade social e pobreza, onde as condições sanitárias, habitacionais e alimentares são inadequadas, e o acesso aos serviços de saúde é restrito. A prevalência dessas doenças é mais significativa em 149 países, geralmente localizados em regiões periféricas com clima tropical e subtropical, com destaque para nações da África, Ásia e Américas (Andrade *et al*, 2023).

No Brasil, a região Nordeste é uma das mais afetadas por DTNs, com destaque para o estado do Piauí, que apresenta altos índices de mortalidade relacionados a doenças como Dengue, Zika e Chikungunya (DZC). Além dessas, a Febre do Nilo Ocidental (FNO) também já registra casos em humanos no estado (Sesapi, 2020). Esta doença viral, causada por um arbovírus, é transmitida principalmente pela picada do mosquito *Culex quinquefasciatus*.

Outro problema de saúde pública relevante no Piauí é a doença de Chagas, que afeta especialmente comunidades vulneráveis no interior do estado. De forma similar, a hanseníase continua sendo uma preocupação significativa, contribuindo para o quadro geral das DTNs na região (Andrade *et al.*, 2023).

As doenças transmitidas por vetores, especialmente as arboviroses, representam uma preocupação global devido ao seu potencial impacto na saúde pública. No Brasil, essas enfermidades têm sido uma ameaça constante à população, destacando-se entre elas as infecções causadas por culicídeos, como mosquitos do gênero *Aedes*. O controle eficaz desses vetores exige uma compreensão detalhada de suas populações, distribuição e comportamento (Forattini, 2002).

É fundamental reconhecer as arboviroses urbanas como Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). Portanto, as medidas de controle devem priorizar a gestão adequada da água e do lixo em residências, áreas circundantes e comunidades, visando superar as limitações do uso excessivo de produtos químicos para controle de vetores e, conseqüentemente, reduzir sua aplicação (Funasa, 2010).

As arboviroses, sobretudo aquelas transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*, representam um sério desafio para a saúde pública no Brasil devido à sua natureza sazonal, incluindo doenças como a dengue, zika e chikungunya. Dado que o *Aedes aegypti* é o principal vetor desses vírus, é de extrema importância adotar medidas para controlar a população desse inseto como parte integrante da estratégia de combate a essas doenças transmitidas por arbovírus. Isso se deve ao fato de que o ambiente humano é complexo e abrange uma variedade de setores, nos quais a saúde, embora crucial, não é o único foco das políticas públicas (Medronho, 2006).

No contexto deste estudo, utiliza-se da armadilha Shannon para caracterização da população de culicídeos em bairros da cidade. Esta técnica, foi introduzida em 1948, proporciona uma abordagem sistemática e padronizada para a coleta de insetos, permitindo uma análise quantitativa da diversidade e abundância das espécies. Ao seguir as diretrizes estabelecidas por Forattini (2002) para a identificação dos mosquitos coletados, este estudo busca fornecer insights valiosos para o entendimento das dinâmicas populacionais dos culicídeos.

A incidência dessas doenças está ligada à presença e à atividade dos mosquitos transmissores, tornando essencial um monitoramento rigoroso de suas populações. Ao compreender a dinâmica desses vetores, este estudo contribuirá para o conhecimento científico que embasa estratégias de prevenção e controle das arboviroses, visando mitigar seu impacto na saúde da população local. Para alcançar esse objetivo, a vigilância entomológica desempenha um papel crucial devido à relevância dos vetores como portadores de patógenos responsáveis por causar doenças em seres humanos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Identificar a população de culicídeos vetores no município de Picos-PI.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar a identificação/classificação fenotípica de formas adultas dos culicídeos coletados;
- Caracterizar o tipo da população capturada e a distribuição espacial dos insetos vetores *Anopheles* spp.; *Aedes* spp e *Culex* spp.
- Construir um dataset de acordo com a distribuição dos insetos vetores coletados, com informações que possam ser utilizadas como fonte de informação para autoridades competentes no controle vetorial.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Vetores de arboviroses

Os arbovírus, como são chamados os vírus transmitidos por artrópodes, realizam uma parte de seu ciclo reprodutivo nos insetos e são transmitidos aos hospedeiros no decorrer da hematofagia. Há mais de 545 espécies de arbovírus identificadas, sendo que cerca de 150 estão relacionadas a patologias humanas, predominando aquelas de origem zoonótica (Lopes *et al.*, 2014).

As enfermidades causadas por agentes patogênicos transmitidos por artrópodes são frequentemente desconsideradas como importantes, e sua distribuição geográfica é, em grande parte, pouco comum para a população. Dessa forma, torna-se fundamental que os colaboradores da área de saúde conheçam sobre as regiões onde essas doenças já estão presentes ou podem se manifestar (Marcondes, 2009).

A existência de locais de reprodução em áreas compartilhadas com os seres humanos facilita a rápida proliferação da espécie desencadeando possíveis desequilíbrios no controle da espécie devido a dois elementos: condições favoráveis para o processo reprodutivo em decorrência de ações causadas pelos humanos e a disponibilidade de fontes alimentares como: fácil acesso sanguíneo destinado às fêmeas, assim como, alimentos de origem vegetal para os demais (Zara *et al.*, 2016).

Em culicídeos adultos, tanto machos quanto fêmeas consomem substâncias açucaradas. No entanto, apenas as fêmeas são hematófagas, e a alimentação com sangue está diretamente relacionada ao desenvolvimento dos ovos, que geralmente não se formariam sem os nutrientes derivados da digestão sanguínea (Consoli, 1998; Foratini 2002).

3.1.1 *Aedes*

A disseminação dos focos de reprodução do vetor, responsável pela transmissão das doenças Dengue, Zika e Chikungunya (DZC), é influenciada por diversos fatores. Tais incluem condições climáticas favoráveis, movimentos populacionais, urbanização desordenada e falta de planejamento, além da presença de condições socioeconômicas precárias. Atualmente, essas arboviroses

representam um dos principais desafios em termos de saúde pública tanto no Brasil quanto globalmente (Fernandes, 2022).

O combate ao *Aedes aegypti* representa um desafio significativo, especialmente em nações em desenvolvimento. Mesmo quando há um repasso adequado de recursos para a implementação de programas de controle do vetor, muitas vezes os resultados obtidos são insatisfatórios. Isso se deve, em grande parte, a questões relacionadas à infraestrutura das cidades, como a falta de cobertura adequada na coleta de resíduos sólidos e irregularidade no abastecimento de água. Esses problemas estruturais comprometem a eficácia dos métodos tradicionais de controle do *Aedes aegypti* (Zara *et al.*, 2016).

As modificações ocorridas no *Aedes aegypti* possibilitaram sua proliferação nas áreas urbanas e sua fácil disseminação por meio de transporte, elevando sua competência vetorial. Isso se refere à capacidade do mosquito em se infectar por um vírus, reproduzi-lo e transmiti-lo. Durante um único ciclo gonadotrófico, a fêmea tem a habilidade de realizar diversas ingestões de sangue, ampliando sua capacidade de se infectar e transmitir vírus. Esse padrão comportamental confere ao *Aedes aegypti* uma vasta disponibilidade alimentícia, prolongando sua qualidade de vida, tornando o mesmo um eficiente vetor (Scott *et al.*, 1993).

O gênero *Aedes* abrange uma ampla diversidade, com mais de 900 espécies catalogadas, organizadas em 44 subgêneros. Esses mosquitos possuem uma distribuição global, sendo especialmente predominantes nas regiões oriental, australásica e da Oceania (Forattini, 2002).

O *Aedes aegypti* é um mosquito bem adaptado ao ambiente urbano, utilizando recipientes comuns encontrados em residências e áreas ao redor, como tanques de água, potes, barris, pneus, garrafas, latas e vasos de plantas, para completar sua fase larvária. Além disso, suas larvas podem ser encontradas em locais como calhas, axilas de folhas e bambus cortados. Essa espécie apresenta comportamento antropofílico, com hábitos diurnos, preferindo se alimentar e depositar ovos durante o amanhecer e no final da tarde, próximo ao crepúsculo (Braga; Valle, 2007).

Como em outros culicídeos, o período larvário do *Aedes aegypti* inclui três mudas sucessivas, resultando na formação da larva de quarto estágio, que posteriormente evolui para a fase de pupa. (Natal, 2002). As larvas do *Aedes aegypti* alimentam-se filtrando partículas microscópicas enquanto agitam o fundo do criadouro com seus movimentos corporais, esse comportamento é uma forma de auxiliar na

alimentação. Também ingerem partículas sólidas de alimento por meio de mastigação e deglutição, utilizando suas mandíbulas. Após completar o desenvolvimento larval, o mosquito entra na fase de pupa, durante a qual ocorre sua metamorfose completa. Embora móveis, as pupas não se alimentam, sobrevivendo com as reservas energéticas acumuladas na fase larval. A fase pupal dura cerca de 48 horas (Amaral, 2018).

No Brasil, *Aedes aegypti* é historicamente associado à febre amarela urbana, embora a última grande epidemia causada por esse mosquito na América tenha ocorrido em 1929. Após sua reintrodução no território brasileiro, o inseto tornou-se vetor dos quatro sorotipos da dengue. Em anos mais recentes, também foi identificado como responsável pela transmissão dos vírus Zika (ZIKV) e Chikungunya (CHIKV), enfermidades que passaram a circular no país há relativamente pouco tempo (Valle; Pimenta; Aguiar, 2016; Vasconcelos; Powers; Hills, 2011).

Um estudo publicado em 2020 reportou, pela primeira vez, a detecção de *Aedes albopictus* infectado com os vírus da dengue (DENV) e Zika (ZIKV) durante um surto em área rural no Brasil. Esse achado sugere a participação dessa espécie na transmissão de arboviroses, o que representa um novo desafio para as estratégias de controle de doenças no país (Ricas Rezende *et al.*, 2020).

Além do *Aedes aegypti* ser muito importante dentro do gênero *Aedes*, outra espécie ganha visibilidade por ter característica semelhantes, o *Aedes albopictus*. No Brasil, as espécies *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* são consideradas introduzidas, mas atualmente estão amplamente distribuídas pelo território nacional. Esses mosquitos adaptaram-se a diversos ambientes, sendo encontrados em áreas urbanas, peridomiciliares, rurais, além de habitats semi-silvestres e silvestres (Silva, 2019).

A habilidade dos ovos em permanecerem em estado de adesão permite a continuidade do ciclo na natureza, mesmo diante das oscilações climáticas sazonais. Isso ocorre devido à capacidade de resistência dos ovos do *Aedes aegypti* por enfrentar longos períodos de seca chegando até 492 dias, eclodindo somente quando entram em contato com a água (Silva *et al.*, 1999).

Originário da Ásia, o *Aedes albopictus* indica capacidade para resistir a baixas temperaturas. Ele apresenta preferência por ambientes rurais, parcialmente silvestres e silvestres, na insuficiência de influência humana, busca outras fontes de alimentação como, em néctar e sangue de animais silvestres, ao mesmo tempo que o próprio ciclo de vida é efetuado em depósitos nativos (Moore *et al.*, 1988). No Brasil, o primeiro

registro de *Aedes albopictus* ocorreu em 1986, no estado do Rio de Janeiro, posteriormente em Minas Gerais e em São Paulo e no ano seguinte, no Espírito Santo (Carvalho *et al.*, 2014).

O mosquito *Aedes albopictus* atua como um dos principais vetores do vírus da dengue em áreas rurais da Ásia. Além disso, desempenha um papel importante na transmissão do vírus da encefalite japonesa, também presente no mesmo continente. Sua relevância epidemiológica reflete o impacto de doenças transmitidas por mosquitos em regiões tropicais e subtropicais, especialmente em comunidades rurais (Dibo *et al.*, 2011).

No Brasil, ambas as espécies citadas acima possuem uma notável capacidade adaptativa, com diferenças marcantes em seus hábitos. A primeira é amplamente associada ao ambiente doméstico, preferindo áreas com alta densidade populacional. Em contraste, a segunda apresenta comportamento oportunista, adaptando-se tanto a ambientes urbanos quanto rurais, sendo mais frequente em locais com baixa concentração de pessoas e demonstrando menor afinidade com humanos em comparação ao *Aedes aegypti* (Silva, 2019; Pedrosa, 2013).

O *Aedes albopictus* foi introduzido nas Américas em 1985, inicialmente ocupando áreas no sul dos Estados Unidos. No Brasil, seus primeiros registros ocorreram em 1986, nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Supõe-se que o mosquito tenha chegado ao país por meio do comércio marítimo de minério de ferro, utilizando portos no Espírito Santo como ponto de entrada e se espalhando pelo Vale do Rio Doce através de estradas de ferro. Desde então, a espécie tem se disseminado rapidamente, sendo encontrada atualmente em quase todos os estados brasileiros. O *Aedes albopictus* tem demonstrado uma notável habilidade de dispersão e adaptação a ambientes humanizados, colonizando quase todos os continentes por meio de mecanismos de dispersão ativa e passiva. Embora seja menos antropofílico em comparação ao *Aedes aegypti*, sua capacidade de se estabelecer em diferentes regiões é significativa. (Pedrosa, 2013).

O Instituto Evandro Chagas, em 2018, registrou pela primeira vez no Brasil a presença do vírus da febre amarela em *Aedes albopictus*. Essa observação demonstra a susceptibilidade da espécie ao vírus tanto em áreas rurais quanto silvestres, levantando o alerta para o potencial estabelecimento de um ciclo intermediário da doença no continente americano, comparável ao observado na África (Iec, 2018).

Tendo em vista similaridade no comportamento entre o *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus*, as distinções entre os mesmos são indispensáveis para a dinâmica de transmissão de doenças, disseminação de vírus e expansão das espécies. As condições climáticas, incluindo temperatura, pluviosidade e altitude, exercem impacto não apenas no ciclo de vida do *Aedes aegypti*, mas também em sua domiciliação, dispersão, alimentação e reprodução (Forattini, 2002).

A taxa de sobrevivência das fêmeas é um parâmetro entomológico crucial para avaliar a capacidade de transmissão de doenças. Quanto mais tempo essas fêmeas vivem, maior é a viabilidade de serem contaminadas por patógenos aos quais são vulneráveis e, conseqüentemente, de disseminá-los. (Fernández; Foratinni, 2003).

Os mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* Skuse, 1894, do subgênero *Stegomyia*, ocupam habitats ecológicos parecidos. Embora apresentem semelhanças biológicas, o *Aedes albopictus* possui traços únicos, especialmente relacionados à sua estrutura morfológica externa (Silva, 2019).

Figura 1 – Mosquito *Aedes aegypti*.



Fonte: Adaptado de Biodiverscit4All.com.br <https://www.biodiversity4all.org/taxa/155453-Aedes-aegypti>

Figura 2 – Mosquito *Aedes albopictus*.



Fonte: Adaptado de Cebes.org.br <https://cebes.org.br/documento-de-posicao-sobre-a-triplice-epidemia-de-zika-dengue-chikungunya/18256/>

3.1.2 *Anopheles*

O gênero *Anopheles* reúne cerca de 400 espécies de mosquitos, das quais aproximadamente 30 desempenham um papel significativo na transmissão de doenças. Este grupo inclui os principais vetores dos parasitas do gênero *Plasmodium*, responsáveis pela malária. Reconhecida como a doença parasitária de maior impacto global, a malária afeta principalmente países em desenvolvimento localizados em áreas tropicais e subtropicais, onde gera elevados índices de morbidade e mortalidade. Além disso, representa um grave desafio econômico e social para essas regiões (Brasil, 2014).

Alterações no ambiente rural devido às atividades agrícolas podem potencialmente aumentar o habitat de algumas espécies, aumentando o risco de disseminação de doenças, assim como a ausência de algumas espécies de anofelinos podem indicar mudanças ambientais antrópicas marcantes ou degradação ambiental (Paula *et al.*, 2015; Pope *et al.*, 2005). Sistemas de irrigação agrícola, como aqueles utilizados no cultivo de arroz, podem criar condições favoráveis para a proliferação de algumas espécies de *Anopheles*, mosquitos responsáveis pela transmissão da malária (Forattini *et al.*, 1993).

As intervenções humanas em áreas silvestres provocam alterações que podem beneficiar o desenvolvimento de algumas espécies de culicídeos, enquanto outras são eliminadas ou migram para diferentes habitats (Guimarães *et al.*, 2003).

Conforme Forattini (2002), certos anofelinos desempenham o papel de vetores auxiliares, podendo, em algumas áreas, assumir a posição principal na transmissão da malária. Entre essas espécies estão *Anopheles argyritarsis* Robineau-Desvoidy, 1827, *Anopheles deaneorum* Rosa-Freitas, 1989, e *Anopheles braziliensis* Chagas, 1907.

Anopheles braziliensis é endêmico da América do Sul e amplamente distribuído pelo território brasileiro, favorecendo ambientes de água doce, límpida, ensolarada e com correnteza. Apesar de apresentar alguma associação com a transmissão da malária no Brasil, sua relevância como vetor é relativamente baixa, podendo ser considerado no máximo um vetor secundário ou de importância local (Consoli, 1998).

A descrição de *Anopheles antunesi* (Galvão e Amaral, 1940) é baseada em características morfológicas observadas ao longo de todas as fases da vida. No Brasil há registro de espécimes coletados na Vila Emílio Ribas, município de Campos do

Jordão, localizado na região da Serra da Mantiqueira, Sudeste do Brasil. Sua importância médica é pouco relevante. As larvas podem ser encontradas em pequenas covas subterrâneas, pequenos riachos e fendas rochosas ou ao longo das margens dos rios. Esses habitats são caracterizados por áreas sombreadas com água limpa, doce e vegetação moderada (Nagaki *et al.*, 2010).

Entre as espécies mencionadas, *Anopheles darlingi* é a mais relevante, pois se destaca como o principal vetor da malária humana na América do Sul, com ocorrência em aproximadamente 80% do território brasileiro. (Oliveira-Ferreira, 2010; Laporta, 2015). O *Anopheles darlingi* apresenta forte afinidade por ambientes humanos e comportamento predominantemente endofílico, sua busca por alimentação ocorre por duas maneiras, intra e peridomiciliar, manifestando saídas especialmente ao anoitecer e durante o crepúsculo. Essa adaptação é favorecida pelas mudanças causadas por atividades humanas em áreas naturais, além de sua elevada suscetibilidade aos plasmódios humanos, tornando-o um vetor eficiente na transmissão da malária em áreas domiciliares e peridomiciliares (Consoli; Oliveira, 1998; Forattini, 2002).

As fases imaturas dos mosquitos transmissores da malária nas Américas geralmente se desenvolvem em extensas coleções de água. Estudos de impacto ambiental têm destacado a relação entre a malária e grandes projetos, como usinas hidrelétricas e sistemas de irrigação em regiões tropicais. Essas obras, ao alterarem significativamente o ecossistema, favorecem o surgimento de criadouros e o aumento da população de mosquitos, representando um risco à saúde pública. (Sanchez-Ribas *et al.*, 2012).

Os ovos do gênero *Anopheles* possuem uma característica singular: flutuadores laterais formados por estruturas ocas, que impedem sua submersão. A oviposição ocorre diretamente na superfície da água, com os ovos depositados de forma individual. As larvas se desenvolvem, em sua maioria, em coleções de água no solo, sejam estas de origem natural ou criadas artificialmente. A ação humana tem papel significativo na criação e manutenção desses habitats, como ocorre em reservatórios de água, barragens e sistemas de irrigação, especialmente em plantações como as de arroz. Além disso, registros indicam que esses mosquitos podem utilizar locais artificiais, como caixas d'água abandonadas, como criadouros, evidenciando a interação entre atividades humanas e sua ecologia (Consoli; Oliveira, 1994; Carreira-Alves, 2001; Forattini, 2002).

Figura 3 – Ovos (A) e larvas (B) de mosquitos *Anopheles*.



Fonte: Motta (2019).

3.1.3 *Culex*

Inicialmente disseminado por insetos hematófagos, especialmente mosquitos, que adquirem os vírus durante a alimentação sanguínea, os principais vetores pertencem às espécies de mosquito do gênero *Culex*. A transmissão ocorre tanto para seres humanos quanto para animais domésticos, principalmente equinos, além de afetar também animais silvestres. Um marco histórico da doença do Nilo Ocidental foi sua introdução em Nova York, em 1999. A enfermidade teve seu primeiro registro identificado em uma mulher com sintomas febris na Província de Uganda, África, em 1937 (Flores, 2009).

Os mosquitos do gênero *Culex* possui uma distribuição global e podem ser encontrados tanto na região norte quanto na neotropical. Na região neotropical em particular há uma grande diversidade de espécies com mais de 320 delas já descritas (Forattini, 2002).

Esses mosquitos têm hábitos majoritariamente noturnos, com as fêmeas alimentando-se de sangue durante o período de ausência de luz. Apesar de algumas espécies demonstrarem uma certa afinidade por humanos, acredita-se que, de modo geral, esses insetos tenham maior preferência por aves (Forattini, 2002).

Zonas úmidas e alagadiças constituem um ambiente propício para aves migratórias (Belton, 1994). As mesmas podem atuar como hospedeiras de vírus transmitidos por artrópodes que se alimentam de sangue, como os mosquitos, que são os principais responsáveis pela disseminação de arboviroses para humanos e outros animais (Pauvolid-corrêa *et al*, 2010).

As espécies *Culex bidens* e *Culex chidesteri* são mosquitos que tendem a preferir por ambientes urbanos e se adaptam bem às mudanças feitas pelo homem

no meio ambiente, essas espécies não são exigentes em relação ao tipo de água onde irão se reproduzir podendo se desenvolver em água limpa, parada ou poluída. Os adultos costumam procurar abrigo perto de onde se reproduzem ou encontram alimento (Gomes *et al*, 1990).

No gênero *Culex*, a escolha dos locais para oviposição e a disponibilidade de hospedeiros são fatores determinantes para a presença dessas espécies no ambiente. Os criadouros destes mosquitos apresentam grande diversidade variar desde depósitos artificiais no solo ou recipientes contendo água rica em resíduos orgânicos em decomposição, como é comum em várias espécies do subgênero *Culex*, até ambientes naturais, como plantas que apresentam cavidades em sua morfologia proporcionando o armazenamento de água da chuva como é o caso das bromélias, grandes acúmulos de água no solo, alagados ou lagos. Seus ovos, geralmente colocados na superfície da água, possuem uma aparência semelhante a uma jangada. Os mosquitos adultos tendem a buscar abrigo nas proximidades de seus criadouros ou fontes de alimento. Embora sejam predominantemente noturnos, muitas espécies brasileiras demonstram preferência por aves, mas também atacam mamíferos, incluindo seres humanos. (Consoli; Oliveira, 1994).

Espécies adultas possuem hábitos ativos à noite e, enquanto algumas espécies têm preferência por se alimentar de sangue humano, a maioria busca o sangue de aves, que funcionam como reservatórios naturais de diversos arbovírus causadores de encefalite. Dessa maneira, esses insetos ajudam a perpetuar o ciclo silvestre de agentes infecciosos e podem se tornar importantes transmissores para o homem, essas condições favorecem as adaptações ao ambiente domiciliar (Forattini, 2002).

A hematofagia das fêmeas, essencial para a maturação dos ovos, é o principal mecanismo que possibilita a transmissão de doenças, afetando tanto seres humanos quanto outros animais. Essa característica torna a espécie altamente relevante para a saúde pública e animal (Alves, 2000).

Devido à grande diversidade de espécies dentro desse gênero, poucas fêmeas apresentam características externas suficientemente distintas e consistentes, o que dificulta a identificação das espécies na fase adulta com base apenas na morfologia. Apesar de várias tentativas de desenvolver chaves dicotômicas para auxiliar nessa identificação, nenhuma delas mostrou-se completamente confiável (Consoli; Oliveira, 1994).

3.2 A importância da utilização de armadilhas entomológicas

A proximidade de insetos hematófagos com a população humana aumenta significativamente as chances de interação entre mosquitos e pessoas, ampliando o risco de transmissão de doenças infecciosas, enfatizando aquelas causadas por arbovírus. Nesse contexto epidemiológico emergente, torna-se essencial identificar as espécies de mosquitos presentes em áreas afetadas e avaliar seu papel como potenciais vetores. Além disso, é fundamental realizar estudos sobre a composição das espécies de culicídeos nesses ambientes, e sua relevância ecológica, principalmente em ambientes modificados pelo homem, evidenciando a biodiversidade local. O levantamento da população desses vetores também contribui para identificar espécies bioindicadoras, que atuam como ferramentas na análise da qualidade ambiental (Paula *et al.*, 2015).

As estratégias de coleta de dados são ajustadas conforme as variações sazonais, como mudanças nas estações do ano, clima e outros fatores ambientais. Essa abordagem sazonal é relevante para compreender as variações nas atividades dos mosquitos vetores e para direcionar eficácia nas ações de controle. O monitoramento entomológico, nesse sentido, é uma ferramenta fundamental para a vigilância e o controle de doenças transmitidas por mosquitos, fornecendo dados essenciais para direcionar intervenções seguras e adaptando-se dinamicamente às variações ambientais ao longo do tempo (Ministério da saúde, 2019).

Armadilhas entomológicas são ferramentas essenciais tanto para a vigilância quanto para o controle, além de contribuir para estudos sobre a ecologia dos vetores. A captura de mosquitos por meio dessas armadilhas possibilita a identificação das espécies em um ecossistema, gerando dados sobre sua abundância, diversidade e prevalência. Essas informações são fundamentais para compreender o papel de cada espécie na transmissão de agentes infecciosos e orientar estratégias de manejo mais eficazes (Chaves, 2012).

Para compreender e abordar problemas epidemiológicos, é essencial dispor de dados sobre a distribuição geográfica dos culicídeos e analisar seu comportamento nos diferentes habitats. Essas informações permitem entender a metodologia das espécies e seu potencial como vetores de patógenos, considerando fatores como o comportamento vertical, que influencia diretamente a busca por hospedeiros e, conseqüentemente, a transmissão de patógenos (Foratini, 1989; Service, 1971)

3.3 Shannon

A armadilha Shannon é uma ferramenta fundamental na ecologia de insetos, permitindo a coleta eficiente e não tendenciosa de espécimes. Ela se destaca por sua capacidade de capturar uma ampla variedade de indivíduos, proporcionando dados essenciais para análises taxonômicas e ecológicas. Sua aplicação neste estudo visa oferecer uma visão abrangente da diversidade e densidade populacional dos culicídeos capturados. Ao utilizar essa armadilha é possível não apenas identificar as espécies presentes, mas também contribuir para o monitoramento da diversidade, dinâmica populacional de culicídeos em diferentes áreas urbanas da cidade de Picos-PI, além de analisar padrões sazonais e fatores ambientais que influenciam sua abundância, sendo informações fundamentais para o desenvolvimento de estratégias eficazes de controle (Cordeiro, 2021).

Essa armadilha é frequentemente utilizada para coletar insetos hematófagos vivos, bem como, a captura de insetos alados atraídos por iscas. Sua montagem é simplificada, sendo realizada por cordas às bordas do tecido, prendendo-as em galhos ou troncos de árvores do local escolhido para instalar a Shannon. Um de seus benefícios permite que a mesma permaneça montada por um período ilimitado, diurno quanto noturno. No entanto, é fundamental o pesquisador adequar o modelo, o tipo de isca utilizada e a duração da coleta (Cruz *et al.*, 2009).

Armadilhas do tipo Shannon podem ser utilizadas para a captura de mosquitos com atividades diurnas e noturnas, a mesma apresenta uma estrutura de tecido branco, instalada aproximadamente 20 cm do solo, podendo realizar a captura através de fontes luminosas para vetores noturnos que segundo Cruz *et al* (2009) são obtidos excelentes resultados por meio destas. Ademais, devem ser instaladas distantes de agrupamentos urbanos. Além de atrativos como o dióxido de carbono (CO₂) exalado por humanos durante a coleta, animais ou até mesmo vegetais para vetores diurnos. Os insetos atraídos podem ser capturados em movimento durante voo com equipamentos de aspiração elétricos ou capturadores de Castro, quando pousam no tecido da armadilha. Em seguida, os mosquitos capturados são dispostos em recipientes de plástico, onde encontram-se até a coleta ser finalizada (Cordeiro, 2021).

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização da área de estudo

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 76.749 mil habitantes (IBGE, 2016). 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). As chuvas no estado apresentam distribuição temporal distinta entre as regiões. No norte, os meses de maior precipitação ocorrem de dezembro a maio, enquanto no sul, o período chuvoso se concentra entre novembro e março, evidenciando variações climáticas regionais (Nascimento; Guimarães; Carvalho Costa, 2016; IBGE, 2022). E 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 (Aguar; Gomes, 2004).

As coletas ocorreram em bairros distintos do município de Picos, sendo eles Junco, Belo Norte e Cristovinho. O bairro Junco está situado na área periférica da cidade, a 5,6 km de distância do bairro Centro, e é cortado pelas rodovias BR 316 e BR 407. Já o bairro Belo Norte está situado com distância de 5,3km do bairro Centro. E o bairro Cristovinho localizado na zona rural com a distância de 6,9 km do bairro Centro. Em decorrência das condições climáticas, incluiu-se mais um bairro para a conclusão da pesquisa. Denominado Canto da Várzea, localizado na Av. Severo Eulálio, Picos- PI com distância aproximadamente de 1km do bairro Centro.

4.2 Captura de formas adultas de culicídeos

Utilizou-se uma armadilha do tipo Shannon (figura 4), para a coleta de mosquitos adultos através da atração pela luz e a presença da equipe no seu interior durante duas horas, após o crepúsculo vespertino. Os insetos adultos foram capturados exclusivamente em região de peridomicílio, em coleta ativa de inseto adulto que esteja circulando em áreas monitoradas. Foram realizadas 1 coleta mensal em quatro diferentes bairros do município de Picos-PI (Junco, Belo Norte, Cristovinho,

Canto da Várzea) apresentando condições satisfatórias para a instalação da armadilha (ausência de luminosidade e condições de segurança para a equipe executora), totalizando 4 coletas por bairro.

Para maior eficiência da coleta não é permitido banho, repelente, desodorante ou qualquer outro tipo de odor além do natural, assim evita o afastamento dos insetos e facilita a captura dos mesmos. Cada indivíduo dispunha de um capturador de Castro (figura 5) e um recipiente de material plástico (figura 6) para armazenar os insetos durante o tempo estabelecido. Usou-se como atrativo para os insetos fonte luminosa (figura 7), além do gás carbônico emitido pelos próprios coletores.

4.3 Classificação morfológica

A etapa seguinte consiste na classificação morfológica dos vetores. Todos os insetos capturados serão direcionados ao Laboratório de Parasitologia Ecologia e Doenças Negligenciadas (LAPEDONE) da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros UFPI/ CSHNB situado no Núcleo de Pesquisa em Ciências Naturais do Semiárido do Piauí (NUPECINAS) para ser realizada a classificação taxonômica das amostras encontradas.

Para a identificação e classificação morfológica os insetos serão submetidos a identificação específica, quanto ao sexo, gênero e espécie conforme Forattini (2002). Logo, descobrir a incidência de vetores de uma determinada área auxilia órgãos responsáveis a tomar devidas providencias com relação a saúde pública.

Figura 4 - Armadilha shannon instalada no campo.



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Figura 5 - Capturador de Castro.



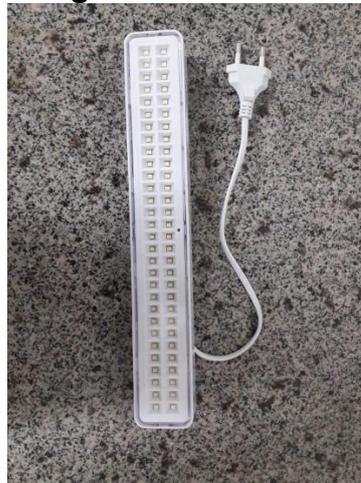
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 6 - Recipiente plástico para armazenar os mosquitos e transporta-los ao laboratório.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 7 – Lanterna.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados um total de 433 exemplares adultos durante o período de estudo de outubro de 2023 a junho de 2024, sendo 90 culicídeos machos e 343 fêmeas (TABELA 1).

TABELA 1 - Número total de culicídeos capturados por coleta, utilizando a armadilha shannon na cidade de Picos- PI.

Coletas/mês	Nº de mosquitos
Coleta 1/out	40
Coleta 2/dez	143
Coleta 3/abril	217
Coleta 4/jun	33
Total	433

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O mês com maior número de exemplares coletados foi em abril com 217 mosquitos e o de menor incidência foi o mês de junho com apenas 33 espécimes coletadas. As condições climáticas do período analisado no município de Picos- PI apresentam variações pluviométricas.

O aumento das espécimes observadas pode ser explicado pela característica climática de maio, conhecido como o mês mais chuvoso no intervalo avaliado. Esse período contribui significativamente para o acúmulo de água em ambientes naturais, criando condições ideais para o desenvolvimento de criadouros de espécies que dependem desse tipo de habitat para se reproduzirem (Bona; Narraro-Silva, 2008).

A redução no número culicídeos registrada nos meses posterior a maio, está relacionada à menor frequência de chuvas e às temperaturas começam a tornar-se mais elevadas nesse período. Portanto, conforme a incidência de chuvas decaem, esse fator resulta na diminuição de criadouros naturais disponíveis para o desenvolvimento do ciclo de vida desses insetos (Calado, 1999).

Além do decréscimo de forma abrangente em ambos sexos, de acordo com Forattini (2002), é mais provável que machos sejam capturados em áreas próximas

aos criadouros, já que esse comportamento está associado ao acasalamento. Por outro lado, as fêmeas tendem a se deslocar em busca de hospedeiros para sua alimentação e de locais adequados para a oviposição, demonstrando estratégias diferenciadas entre os sexos.

Diversos estudos também observaram uma maior quantidade de fêmeas em coletas realizadas com armadilhas luminosas. Isso ocorre porque as fêmeas são atraídas pela luz enquanto procuram hospedeiros para realizar a hematofagia, o que pode explicar sua maior presença nessas armadilhas em comparação aos machos (Paula *et al.*, 2015).

Foram registrados 433 mosquitos de gêneros distintos como *Aedes*, *Anopheles* e *Culex*. Os dados obtidos das coletas foram registrados e expressos respectivamente nas tabelas (TABELA 2).

TABELA 2 – Espécies de culicídeos capturados utilizando a armadilha shannon na cidade de Picos- PI.

Espécies encontradas	Macho	Fêmea	Total	%
<i>Aedes albopictus</i>	-	23	23	5,31
<i>Anopheles antunesi</i>	1	13	14	3
<i>Anopheles braziliensis</i>	70	60	130	30
<i>Culex bidens</i>	16	221	237	55
<i>Culex chidesteri</i>	3	26	29	6,69
Total	90	343	433	

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Esse estudo demonstrou a ocorrência de *Aedes albopictus*, *Anopheles antunesi*, *Anopheles braziliensis*, *Culex bidens* e *Cules chidesteri* nos bairros do município de Picos-PI.

Figura 8 - *Anopheles antunesi*.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 9 - *Anopheles braziliensis*.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 10 - *Culex bidens*.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 11 - *Culex chidesteri*.



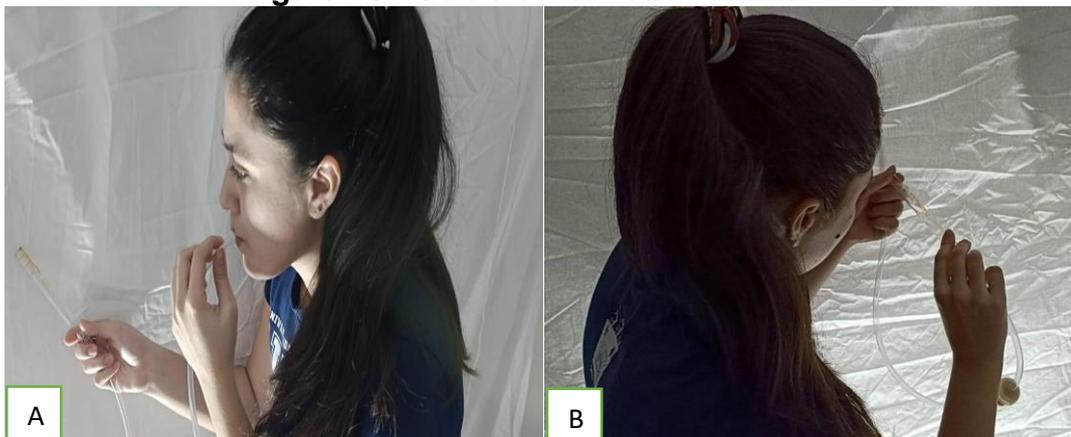
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 12 - *Aedes albopictus*.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

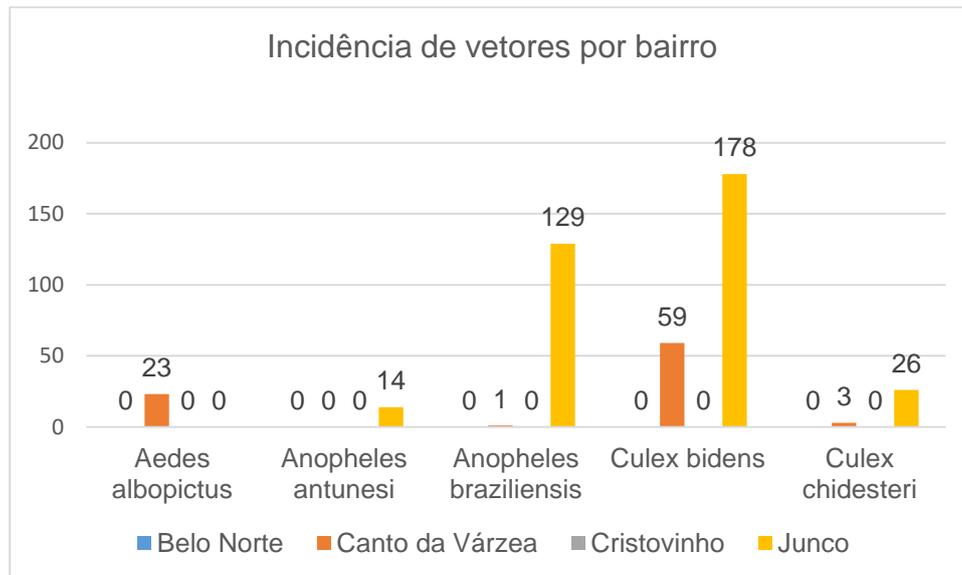
Figura 13 - Coleta sendo realizada A e B.



Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

Ambos os dados das coletas realizadas, apontam maior incidência de vetores no bairro Junco, em decorrência da armadilha shannon localizar-se próximo a uma fonte úmida (esgoto) (GRÁFICO 1).

GRÁFICO 1 - Incidência de vetores registrados em diferentes bairros da cidade de Picos-PI.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Os dados coletados apontam números ascendentes expostos, apontam o bairro Junco, indicado com maior o número de mosquitos coletados durante toda pesquisa, desde de outubro de 2023 a junho de 2024.

No presente estudo, *Cx. chidesterei* e *Cx. bidens* foram identificadas, descritas por Lourenço-de-Oliveira e Heyden (1986) como espécies de hábitos ecléticos. A simultaneidade de suas fêmeas pode intensificar sua importância epidemiológica, aumentando a probabilidade de contato com hospedeiros reservatórios e, conseqüentemente, a transmissão de patógenos (Lee *et al.*, 2006).

Ambas as espécies de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* possuem uma notável capacidade adaptativa, com diferenças marcantes em seus hábitos. A primeira é amplamente associada ao ambiente doméstico, preferindo áreas com alta densidade populacional. Já a segunda, apresenta comportamento oportunista, adaptando-se tanto a ambientes urbanos quanto rurais, sendo mais frequente em locais com baixa concentração de pessoas e demonstrando menor afinidade com humanos em comparação ao *Aedes aegypti* (Silva, 2019; Pedrosa, 2013). Portanto, isso explica a

ausência no número de *Aedes aegypti* capturados através da armadilha shannon devido sua instalação ocorrer apenas em ambientes peridomiciliares e longe de aglomerações urbanas.

6 CONCLUSÃO

Com base nas informações apresentadas, observa-se que os dados indicam um aumento significativo na quantidade de mosquitos capturados na armadilha do tipo Shannon. Foram identificados mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Anopheles* e *Culex*, ambos de suma importância para a pesquisa, devido à transmissão de arboviroses por esses insetos. Além disso, com a chegada da estação chuvosa, é notório um aumento nesses indicadores, pois há uma correlação direta entre os índices pluviométricos e a reprodução dos mosquitos. Portanto, é essencial avaliar a incidência de vetores em diferentes áreas, de modo que essas informações possam auxiliar as autoridades de saúde na adoção de medidas apropriadas para o controle e prevenção do problema.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, R. B.; GOMES, J. R. C. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí**. Fortaleza: CRPM. n. 8, p. 1, 2004.

ALVES, S. N. **EFEITOS DA IVERMECTINA EM LARVAS DE *Culex quinquefasciatus* (Say, 1823)**. 2000. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2000. Disponível em: <https://locus.ufv.br/server/api/core/bitstreams/b22a570d-5e07-4899-a9a7-f63ec43693c7/content> . Acesso em: 01 nov. 2024.

AMARAL, M. C. P. C. **CRIAÇÃO EM MASSA DE Aedes aegypti (DIPTERA: CULICIDAE) PARA APLICAÇÃO NO CONTROLE VETORIAL AUTOCIDA: VALIDAÇÃO DE UMA LINHAGEM, OTIMIZAÇÃO E PLANEJAMENTO**. 2018. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 2018. Disponível em: < https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/87/87131/tde-24072019-150205/publico/Michelle_Pedrosa_Amaral_DO_INTEGRAL.pdf> . Acesso em: 01 nov. 2024.

ANDRADE, N. R. N.; NUNES, C. F. O.; FERREIRA, A. F.; ARAÚJO, C. E. L.; ALBUQUERQUE, F. B.; SILVA, J. A. M.; FILHO, F. J. A.; FREIRE, P. S.; JR, A. N.R. Judicialização do direito à saúde com foco em doenças tropicais negligenciadas: dimensões e desafios no Estado do Piauí, Nordeste de Brasil, 2000- 2020. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 28, n. 1, 7-22, 2023.

BARBOSA, I. R.; TAVARES, A. M.; TORRES, U. P. S.; NASCIMENTO, C. A.; MOURA, M. C. B. M.; VIEIRA, V. B.; ARAÚJO, J. M. G.; GAMA, R. A. Identificação de áreas prioritárias para a vigilância e controle de dengue e outras arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti* no município de Natal-RN: relato de experiência. **Epidemiologia serviço saúde**, Brasília, v. 26, n. 3, p. 629-638, 2017.

BONA, A. C. D.; NARRARO-SILVA, M. A. Diversidade de Culicidae durante os períodos crepusculares em bioma de Floresta Atlântica e paridade de *Anopheles cruzii* (Diptera: Culicidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 1, p. 40-48, 2008.

BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 16, n. 4, p: 279-293, 2007.

CALADO, D. C. **ECOLOGIA DE CULICÍDEOS (DIPTERA - CULICIDAE) EM RECIPIENTES ARTIFICIAIS INTRODUZIDOS EM ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, PARANÁ, BRASIL**. 1999. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/32395> . Acesso em: 01 nov. 2024.

CARVALHO, R. G.; LOURNÇO-DE-OLIVEIRA, R.; BRAGA, I. A. Updating the geographical distribution and frequency of *Aedes albopictus* in Brazil with remarks regarding its range in the Americas. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v. 109, n. 6, p. 787-96, 2014.

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

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **Principais Mosquitos de Importância Médica no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1998. 224p.

CORDEIRO, J. U. **Estudo da eficácia de uma armadilha para o monitoramento do mosquito *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)**. Dissertação (Mestrado em Entomologia em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

CRUZ, A. H. S.; OLIVEIRA, E. F.; FREITAS, R. A. **Manual simplificado de coleta de insetos e formação de insetário**. Universidade Federal de Goiás, 2009.

DIBO, M. R.; MENEZES, R. M. T.; GHIRARDELLI, C. P.; MENDONÇA, A. L.; NETO, F. C. 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**. v. 44, n. 4, 496-503, jul-ago, 2011.

FARIA, M. T. S.; RIBEIRO, N. R. S.; DIAS, A. P.; GOMES, U. A. F.; MOURA, P. M. Saúde e saneamento: uma avaliação das políticas públicas de prevenção, controle e contingência das arboviroses no Brasil. **Ciências & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 6, p. 1767-1776, 2023.

FERNANDES, W. R.; PIMENTEL, V. R. M.; SOUSA, M. F.; MENDONÇA, A.V. M. Programa Saúde na Escola: desafios da educação em saúde para prevenir Dengue, Zika e Chikungunya. **Saúde debate**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 3, p. 179-189, 2022.

FLORES, E. F. O vírus do Nilo Ocidental. **Ciência Rural**, Rio Grande do Sul, v. 39, n. 2, p. 604-612, 2009.

FERNÁNDEZ, Z.; FORATTINI, O. P. Sobrevivência de populações de *Aedes albopictus*: idade fisiológica e história reprodutiva Survival of *Aedes albopictus* in Brazil: physiological age and reproductive history. **Revista Saúde Pública**, v. 37, n. 3, p. 285-291, 2003.

FORATTINI, O. P. Biosistemática e saúde pública. **Revista de saúde Pública**, v.23, p.181-182, 1989.

FORATTINI, O. P. **Culicidologia Médica: identificação, biologia e epidemiologia**. São Paulo: EDUSP, 2002.

Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado**. Brasília: FUNASA; 2010.

GOMES, A. C.; FORATINI, O. P. Abrigos de mosquitos *Culex* (*Culex*) em zona rural (Diptera: Culicidae). **Revista Saúde pública**, São Paulo, v. 24, n. 5, p. 394-7, 1990.

GUBLER, D. J. Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century. **Trends in microbiology**, v. 10, n. 2, p.100-103, 2002.

GUIMARÃES, A. E.; LOPES, C. M.; MELLO, R. P.; ALENCAR J. Ecologia de mosquitos (Diptera, Culicidae) em áreas do Parque Nacional do Iguaçu, Brasil: 1 Distribuição por habitat. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, p. 1107-1116. 2003.

GUIMARÃES, A. E.; SILVA, E. E. Preliminary investigation of Culicidae species in south Pantanal, Brazil and their potential importance in arbovirus transmission. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v.52, n.1, p.17-23, jan./fev. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/picos/panorama> Acesso em: 01 nov. 2024.

IEC. **Instituto Evandro Chagas detecta vírus da Febre Amarela em mosquito *Aedes albopictus* no Brasil** [Internet]. Pará: IEC, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/iec/pt-br>. Acesso em: 01 nov. 2024.

LEE, H. I.; SEO, B. Y.; SHIN, E.; BURKET, D. A.; LEE, W. J.; SHIN, Y. H. Study os flying height of culicid species in the northern part of the Republic of Korea. **Journal of American Mosquito Control Association**, v. 22, n. 2, p. 239-245, 2006.

LOPES, N.; NOZAWA, C; LINHARES, R. E. C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 5, n. 3, p. 55-64, 2014.

LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R.; HEYDEN, R. Alguns aspectos da ecologia dos mosquitos (Diptera: Culicidae) de uma área de planície (granjas Calábria) em Jacarepaguá, Rio de Janeiro: IV. Preferências alimentares quanto ao hospedeiro e freqüência domiciliar. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 81, n. 1, p. 15-27, 1986.

MARCONDES, C. B. **Doenças Transmitidas e Causadas por Artrópodes**. São Paulo: Editora Atheneu. 2009, 557 p

MASCARA, D.; COSTA FILHO, E. S.; BATISTA, E. & SILVA, S. P. Culicídeos da Serra do Itapetí. In Serra do Itapetí: Aspectos Históricos, Sociais e Naturalísticos (M.S.C. Morini & V.F.O. Miranda, orgs). Canal 6 Editora, Bauru, p. 400. 2012.

MEDRONHO, R. A. Dengue e o ambiente urbano. *Brasileira de Epidemiologia*, v. 9, n. 2, p. 159-161, 2006.

MOORE, C. G.; FRANCY, D. B.; ELIASON, D. A.; MONATH, T. P. *Aedes albopictus* in the United States: rapid spread of a potential disease vector. **J Am Mosq Control Assoc**, v. 4, n. 3, p. 356-61, 1988.

NAGAKI, S. S.; MOTTA, M. A.; SALLUM, M. A. M. Redescription of *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) *antunesi* Galvão e Amaral and description of a new species of the *Myzorrhynchella* Section (Diptera: culicidae) from Serra da Mantiqueira, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 105, n. 3, p. 278-285, 2010.

NASCIMENTO, J. A. A.; GUIMARÃES, L. M.; CARVALHO-COSTA, F. A. Malaria epidemiology in the State of Piauí, Northeastern Brazil: a retrospective study with secondary data. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, p. 99-103, 2016.

NATAL, D. BIOECOLOGIA DO Aedes Aegypti. **Biológico**, São Paulo, v. 64, n. 2, p.205-207, 2002.

OLIVEIRA-FERREIRA, J.; LACERDA, M. V. G.; BRASIL, P.; LADISLAU, J. L. B.; TAUIL, P. L.; DANIEL-RIBEIRO, C. T. Malaria in Brazil: an overview. **Malaria Journal**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 9, 2010.

OMSb 2014. Organização Mundial de Saúde. Relatório sobre Malária. Disponível em: < https://www.who.int/malaria/publications/world_malaria_report_2014/en/>. Acesso em: 01 nov. 2024.

PAULA, M. B.; FERNANDES, A.; MEDEIROS-SOUSA, A. R.; CERETTI-JUNIOR, W.; CRISTE, R.; STROEBEL, R. C.; PEDROSA, L.; ALMEIDA, R. M. M. S.; CARVALHO, G. C.; PEREIRA, U. D.; JACINTHO, M. C. O.; NATAL, D.; MARRELLI, M.T. Mosquito (Diptera: Culicidae) fauna in parks in greater São Paulo, Brazil. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 1-9, 2015.

PAUVOLID-CORRÊA, A.; TAVARES, F. N.; ALENCAR, J.; SILVA, J. S.; MURTA, M.; SERRA-FREIRE, N. M.; PELLEGRIN, A. O.; GIL-SANTANA, H.; GUIMARÃES, A. E.; SILVA, E. E. Preliminary investigation of Culicidae species in south Pantanal, Brazil and their potential importance in arbovirus transmission. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 52, n. 1, p.17-23, jan./fev. 2010.

PEDROSA, M. C. **Aspectos ecológicos da ocorrência de Aedes (Stegomyia) aegypti (Linnaeus,1762) e Aedes (Stegomyia) albopictus (Skuse, 1984) (DIPTERA:CULICIDAE) em áreas verdes urbanas e residenciais.** 2013. Dissertação (Mestrado em Evolução e Funcionamento de Ecossistemas) - Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/items/abe930cb-66c7-4d46-98ab-1cc708602f58> . Acesso em: 01 nov. 2024.

POPE, K.; MASUOKA, P.; REJMANKOVA, E.; GRIECO, J.; JOHNSON, S.; ROBERTS, D. Mosquito habitats, land use, and malaria risk in Belize from satellite imagery. **Ecological Applications**. v. 15, n. 4, p.1223-1232, 2005.

RICAS REZENDE, H., MALTA ROMANO, C., MORALES CLARO, I., SANTOS CALEIRO, G., CERDEIRA SABINO, E., FELIX, A.C., VICENTE, C. R. First report of *Aedes albopictus* infected by Dengue and Zika virus in a rural outbreak in Brazil. **PloS one**, v. 15, n. 3, p.1-11, 2020.

SANCHEZ-RIBAS, J.; PARRA-HENAO, G. & GUIMARÃES, A. E. - Impact of dams and irrigation schemes in Anopheline (Diptera:Culicidae) bionomics and malaria epidemiology. **Rev. Inst. Med. Trop.** São Paulo, v. 54, n. 4, p.179-191, 2012.

SCOTT, T. W.; CLARK, G. G.; LORENZ, L. H.; AMERASINGHE, P. H.; REITER, P.; EDMAN, J. D. Detection of multiple blood feeding in *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) during a single gonotrophic cycle using a histologic technique. **J Med Entomol**, v. 30, n. 1, p. 94-9, 1993.

SERVICE, W. M. Flight periodicities and vertical distribution of *Aedes cantons* (Mg.), *Ae. Geniculatus* (Ol.), *Anopheles plumbeus* Steph. and *Culex pipiens* L. (Dipt., Culicidae) in southern England. **Bulletin of Entomological Research**, v. 60, n. 4, p. 639-651, 1971.

SILVA, H. H. G.; SILVA, I. G. Influência do período de quiescência dos ovos sobre o ciclo de vida de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae) em condições de laboratório. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 32, n. 4, p. 349-55, 1999.

SILVA, W. B. **DIVERSIDADE DO MOSQUITO *Aedes* spp., (DIPTERA: CULICIDAE) EM ÁREA URBANA E DE MATA CIRCUNVIZINHA EM CUIABÁ, MT.** 2019.

Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade de Cuiabá. Mato Grosso, 2019. Disponível em:

<<https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/23167/1/Wanderson%20Batista%20da%20Silva.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

VALLE, D.; PIMENTA, D. N.; AGUIAR, R. Zika, dengue e chikungunya: desafios e questões. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v.25, n.2, p.419-422, 2016.

VASCONCELOS, F. C. P.; POWERS, A. M.; HILLS, S. The Emergence of Chikungunya and Zika Viruses in the Americas. **Pan American Health Organization**, Washington DC, p. 215-235, 2011.

ZARA, A. L. S. A.; SANTOS, S. M.; OLIVEIRA, E. S. F.; CARVALHO, R. G.; COELHO, G. E. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiologia serviço saúde**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 391-404, 2016.

WHO. World Health Organization. **Dengue: Guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control.** Switzerland (Geneva), 2009.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA NO
REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL - RI/UFPI**

1. Identificação do material bibliográfico:

- Tese Dissertação Monografia TCC Artigo Livro
 Capítulo de Livro Material Cartográfico ou Visual Música
 Obra de Arte Partitura Peça de Teatro Relatório de pesquisa
 Comunicação e Conferência Artigo de periódico Publicação seriada
 Publicação de Anais de Evento

2. Identificação do Trabalho Científico:

Curso de Graduação: Ciências biológicas

Programa de pós-graduação: _____

Outro: _____

Autor(a): Maria Lidiane de Lima Freitas

E-mail: lidianefreitas@ufpi.edu.br

Orientador (a): Profa. Dra. Ana Carolina Landim Pacheco

Instituição: Universidade Federal do Piauí

Membro da banca: Profa. Dra. Nilda Maciel Neiva Gonçalves

Instituição: Universidade Federal do Piauí

Membro da banca: Prof. Me. José Fabrício de Carvalho Leal

Instituição: Universidade Federal de Brasília (UnB)

Título obtida: Aprovado

Data da defesa: 27 / 01 / 2025

Título do trabalho: ARMADILHA SHANNON COMO FERRAMENTA DE VIGILÂNCIA ENTOMOLÓGICA NA CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DE CULICÍDEOS NA CIDADE DE PICOS-PI

Agência de fomento (em caso de aluno bolsista): _____

1. Informações de acesso ao documento no formato eletrônico:

Liberação para publicação:

Total: [x]

Parcial: []. Em caso de publicação parcial especifique a(s) parte(s) ou o(s) capítulos(s) a serem publicados: _____

.....

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Em atendimento ao Artigo 6º da Resolução CEPEX nº 264/2016 de 05 de dezembro de 2016, autorizo a Universidade Federal do Piauí - UFPI, a disponibilizar gratuitamente sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral ou parcial da publicação supracitada, de minha autoria, em meio eletrônico, no Repositório Institucional (RI/UFPI), no formato especificado* para fins de leitura, impressão e/ou *download* pela *internet*, a título de divulgação da produção científica gerada pela UFPI a partir desta data.

Local: Picos-PI Data: 09 / 05 / 2025

Documento assinado digitalmente
 MARIA LIDIANE DE LIMA FREITAS
 Data: 09/05/2025 19:05:42-0300
 Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do(a) autor(a): _____

* **Texto** (PDF); **imagem** (JPG ou GIF); **som** (WAV, MPEG, MP3); **Vídeo** (AVI, QT).