



Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
Curso de Ciências Biológicas



Luccas Torres do Nascimento

**DIVERSIDADE DE INVERTEBRADOS COLETADOS COM A ARMADILHA  
“ADULTRAP – ARMADILHAS CONTRA A DENGUE”**

São Paulo

2023

LUCAS TORRES DO NASCIMENTO

DIVERSIDADE DE INVERTEBRADOS COLETADOS COM A ARMADILHA “*ADULTRAP* –  
ARMADILHAS CONTRA A DENGUE”

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Ponz Louro

São Paulo

2023

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora e mentora, Professora Doutora Mônica Ponz Louro, pelos ensinamentos, paciência, leveza e compreensão durante todo o período de elaboração e execução desse trabalho.

Aos meus colegas de profissão, por diariamente me incentivarem, direta e indiretamente, na busca do saber.

À minha família pelo apoio, pela oportunidade, segurança, carinho e por sempre ouvirem incansavelmente sobre meu fascínio pela biologia, principalmente sobre insetos e aranhas.

Aos meus animais de estimação: Sol, Lua, Simba e Jade Knee, pelo apoio emocional inconsciente.

À minha noiva, Júlia, pelo suporte que jamais esperava ter, pela paciência ao longo deste trabalho e por dividir comigo o amor pela natureza e sua biologia.

E por fim, agradeço ao meu filho Levi, por me mostrar o mais puro significado de amor e por ressignificar minha vida ao longo deste ano.

## RESUMO

Os invertebrados são, sabidamente, um dos grupos animais mais populosos em número de espécimes e de espécies descritas. O filo Arthropoda, é o maior agrupamento de animais existentes atualmente, compreende os invertebrados com apêndices articulados e exoesqueleto quitinoso como por exemplo: mosquitos (Diptera), formigas (Hymenoptera), aranhas (Araneae), besouros (Coleoptera), dentre outros. A *Adultrap* é uma armadilha projetada especificamente para captura de mosquitos da dengue fêmeas devido aos atrativos apresentados para o inseto. Ela é côncava, de cor preta, envolta por tela, com uma abertura de entrada para o mosquito, em seu interior há placas de acrílico pouco vazadas, funcionando como uma cancela, e no fim um recipiente para colocar a isca (água). O presente trabalho visou classificar taxonomicamente e discutir os diferentes invertebrados (Arthropoda) capturados pela armadilha “*Adultrap* – Armadilhas contra a dengue”, em oito diferentes pontos de coleta, seis situados na capital de São Paulo e dois pontos de coleta na grande São Paulo, ao longo de oito meses entre 2022 e 2023. Os artrópodes foram analisados em laboratório, com o auxílio de lupas e chaves de identificações, até o seu menor nível taxonômico possível, posteriormente comparados quanto a frequência de ocorrência entre os pontos de coleta e discutido suas relações biológicas com a captura pela armadilha *Adultrap*. Ao total, foram coletados 687 artrópodes de 39 grupos taxonômicos diferentes; dentre os mais comuns: Formiga carpinteira (*Camponotus* sp.), o mosquito comum (*Culex* sp.), mosquito da dengue (*Aedes aegypti*), e sobre artrópodes não esperados: Percevejo de renda (Tingidae), tatuzinho de jardim (*Armadillidium vulgare*) e aranha treme-treme (*Mesabolivar* sp.). A armadilha mostrou-se capaz de capturar similarmente invertebrados alados e ápteros, podendo ser usada como uma nova ferramenta no levantamento da artropodofauna para fins científicos, didáticos, sanitários e como um meio de incentivar a ciência cidadã.

**Palavras-chaves:** artrópodes, levantamento de fauna, dengue, armadilha.

## ABSTRACT

Invertebrates are widely recognized as one of the most populous animal groups in terms of both individuals and described species. The phylum Arthropoda stands out as the largest existing assembly of animals, encompassing invertebrates with jointed appendages and a chitinous exoskeleton, such as mosquitoes (Diptera), ants (Hymenoptera), spiders (Araneae), beetles (Coleoptera), among others. The *Adultrap* is a trap specifically designed to capture female dengue mosquitoes due to the attractants presented to the insect. It is concave, black, wrapped in mesh, with an entrance opening for the mosquito; inside, there are sparsely perforated acrylic plates functioning as a gate, and at the end, a container for the bait (water). This study aimed to taxonomically classify and discuss the different invertebrates (Arthropoda) captured by the "*Adultrap* - Dengue Traps" at eight different capture points, six located in the capital of São Paulo and two capture points in State of São Paulo, over eight months between 2022 and 2023. The arthropods were analyzed in the laboratory with the aid of magnifying glasses and identification keys, down to their lowest taxonomic level. Subsequently, they were compared regarding the frequency of occurrence between collection points, and their biological relationships with *Adultrap* capture were discussed. In total, 687 arthropods from 39 different taxonomic groups were collected. Among the most common were Carpenter Ant (*Camponotus* sp.), Common Mosquito (*Culex* sp.), Dengue Mosquito (*Aedes aegypti*), and unexpected arthropods included Lace Bug (Tingidae), Pill Bug (*Armadillidium vulgare*), and Shaking Spider (*Mesabolivar* sp.). The trap proved itself been effective in capturing both winged and wingless invertebrates, making it a valuable tool for surveying arthropod fauna for scientific, educational, and sanitary purposes, as well as promoting citizen science.

**Keywords:** Arthropods, fauna survey, dengue, trap.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	9
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	12
3.1	OBJETIVO GERAL .....	12
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	13
4.1	MATERIAL ESTUDADO .....	13
4.2	MÉTODOS DE COLETA DE CAMPO .....	13
4.3.2	Ponto 2.....	16
4.3.3	Ponto 3.....	17
4.3.4	Ponto 4.....	18
4.3.5	Ponto 5.....	18
4.3.6	Ponto 6.....	18
4.3.7	Ponto 7.....	18
4.3.8	Ponto 8.....	19
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	21
5.1	PONTO 1.....	21
5.2	PONTO 2.....	22
5.3	PONTO 3.....	23
5.4	PONTO 4.....	26
5.5	PONTO 5.....	28
5.6	PONTO 6.....	30
5.7	PONTO 7.....	32
5.8	PONTO 8.....	32
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	40
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	41

## 1 INTRODUÇÃO

Os invertebrados compõem um grupo promissor sendo utilizados como bioindicadores principalmente em Estudos de Impacto Ambiental, EIA, e em monitoramentos ambientais, em comparação aos demais grupos animais, pois de forma bruta, são os seres mais abundantes da Terra do reino Animal; participam de inúmeras relações ecológicas; e fornecerem grande quantidade informações de dados em um curto espaço temporal (CHURCHILL, 1997; MELO et al., 2015). Entre os invertebrados, os artrópodes são excelentes modelos para o estudo dos efeitos da urbanização em comunidades bióticas (MCINTIRE, 2000). Além disso, sua dinâmica populacional é altamente influenciada pela heterogeneidade, em número de espécies e indivíduos, dentro de um mesmo habitat. Também são importantes pelas suas inúmeras estratégias alimentares, como predadores, parasitos, fitófagos, saprófagos, polinizadores, entre outros (ROSENBERG et al., 1986).

Os artrópodes são um grupo de animais invertebrados que possuem como apomorfias apêndices corporais dotados de articulações, daí a origem grega de seu nome “Arthrós” = articulação + “podós” = pés. Estes animais são celomados, triblásticos e possuem simetria bilateral, com o corpo segmentado em tagmas e possuem um exoesqueleto consistido da proteína quitina. Facilmente podemos encontrar os artrópodes nos mais diversos tipos de ambientes como em regiões de água salgada, ou doce, rios, lagos e ainda na superfície terrestre (OSORIO, 2013) e (KRUGEL, BRAUWERS e BIANCHI, 2006) . Segundo Brusca et al. (2007) há pouco mais de 1.101.000 de espécies descritas e vigentes ao grupo *Arthropoda* sendo então uma megabiodiversidade, de difícil trabalho, porém de suma importância nos mais amplos campos, como no meio científico, didático, econômico e até médico.

Em março de 2022 iniciou-se uma pesquisa denominada “Incidência dos sorotipos do vírus da dengue (DENV) em fêmeas de *Aedes* sp.: estudo piloto da distribuição espacial e sazonal em áreas da região metropolitana de São Paulo” fomentado pelo programa Mack Pesquisa, na qual a forma de captura das fêmeas do mosquito se deu com a utilização de uma armadilha própria para este fim.

Durante o desenvolvimento do projeto de pesquisa sobre Dengue, foram analisadas as fêmeas do mosquito *Aedes aegypti* por armadilhas do tipo *Adultrap*

capturadas durante um ano, em oito pontos diferentes da cidade de São Paulo e dois em Barueri, durante as estações frias de inverno e outono e as quentes de primavera e verão. Entretanto, em praticamente todas as amostras, além dessas fêmeas, outros animais do Filo Arthropoda foram capturados.

A *Adultrap* é uma armadilha feita para capturar fêmeas de *Aedes aegypti* (GOMES et al., 2007) e também é eficaz na captura de outros táxons de invertebrados, tanto terrestres quanto alados. Após as primeiras utilizações desta armadilha, observou-se que além das fêmeas de mosquitos, alguns outros grupos de artrópodes eram capturados. Este fato mostrou que essa armadilha poderia ser utilizada como um método adicional ou alternativo a ser utilizado em levantamentos de espécies de artrópodes. Para Gomes et al. (2007) a veracidade do potencial de captura e armazenamento de *Aedes aegypti* em sua forma madura, através de um estudo com 120 armadilhas espalhadas por regiões de Foz do Iguaçu, Paraná, por 24 horas, capturaram um total de 726 mosquitos, dos quais 24 eram fêmeas da espécie procurada (*Aedes aegypti*), correspondendo apenas a 4% dos artrópodes coletados pela armadilha naquele período. Donatti e Gomes (2007) capturaram com a *Adultrap*, em campo e usando água de torneira como isca, 15 mosquitos *Aedes aegypti* fêmeas e 0 machos, mostrando um ponto positivo para sua pesquisa. Segundo Silveira Neto et al. (1976), o levantamento populacional de insetos deve ser realizado mediante estimativa de populações por meio de amostras, sendo praticamente impossível contar todos os insetos de um habitat.

Os levantamentos mostram, em primeiro lugar, quais são as espécies que existem em um determinado local, mostrando a representação destas espécies em termos quantitativos, como densidade. No entanto, ao analisar as flutuações populacionais, é necessário conhecer suas tendências, seus ciclos, suas sazonalidades e suas abundâncias numéricas relativas ao longo do tempo (HOLTZ et al., 2001).



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O estudo da fauna de artrópodes vem sendo frequentemente utilizado para identificar espécies indicadoras de mudanças ambientais, visto que esses organismos respondem e interagem com o meio em que vivem, oferecendo informações extremamente importantes.

Sabidamente há um milhão de espécies de insetos atualmente descritas, logo, são os animais mais abundantes no reino animal. O estudo da fauna de insetos envolvendo níveis taxonômicos mais elevados como Ordem e Família, ou ainda os mais abundantes é uma forma de reduzir as dificuldades de identificação dos táxons mais raros e acelerar as análises (SANTOS; ZEQUI 2010), sua elevada diversidade tem sido atribuída a diversos fatores tais como: tamanho pequeno combinado com um curto tempo de geração, sofisticação neuro-motor e sensorial, interações com plantas e outros organismos, metamorfose e adultos alados (MARQUES; DEL-CLARO 2010). A entomofauna de uma região é dependente do número de hospedeiros ali existentes (MARGALEF, 1951), e os insetos podem se tornar indicadores ecológicos para a avaliação do impacto que venha a ocorrer na região. (DORVAL et al., 2010).

Foelix (2011) ressalta a importância dos aracnídeos como sendo o segundo maior grupo do reino animal, sendo superados apenas pela classe Insecta. Neste grupo, estão inseridos animais conhecidos pela população em geral, como aranhas, ácaros, carrapatos e escorpiões, além de outros desconhecidos, como Ricinulei, Schizomida e Solifugae, que nem apresentam nomes populares (INDICATTI, 2013). O sucesso da maioria das espécies, talvez esteja relacionado à descrição destes animais, pois são pequenos e pouco visíveis aos leigos. Além disso, muitas foram encontradas em locais tipicamente urbanos como muros, portões, pilhas de tijolos ou em jardins próximos as casas (INDICATTI, 2013) e no Brasil, cerca de 20 espécies de aranhas podem causar sérios agravos à saúde humana, dentre os gêneros *Latrodectus* (viúva negra), *Loxosceles* (aranha marrom), *Phoneutria* (aranha armadeira) (CHENET et al., 2009).

Ao se estudar artrópodes como insetos e aracnídeos, alguns métodos são excelentes para se coletar grande número enquanto outros são menos produtivos em quantidade, mas são excelentes pela qualidade, podendo coletar espécies pouco

representadas em coleções. Nenhum método deve ser desprezado, principalmente quando se objetiva o censo das espécies coletadas de determinada área geográfica (RAFAEL et al., 2002). Nas coletas passivas, deve-se utilizar o mesmo modelo de armadilhas e, caso sejam utilizadas iscas ou essências, é recomendado utilizar o mesmo tipo ou marca. Ainda para fins de comparação entre áreas ou locais de estudo, no caso de armadilhas de interceptação e adesivas é importante levar em consideração o mesmo tamanho da área de contato ou o tamanho da armadilha (CURE et al., 1991).

As armadilhas frequentemente consistem de combinações de atrativos que os mosquitos respondem, porém sabe-se que diferentes espécies não são igualmente atraídas pelos mesmos estímulos. O método isca humana, conhecido como o mais produtivo na captura de fêmeas de *Aedes aegypti*, tem restrição ética por expor o operador à infecção pelo vírus, então, a aspiração que consiste em sugar manualmente os insetos com um equipamento feito para este fim, realizada em abrigos domiciliares, ainda que este método capture quaisquer outros mosquitos alados em abrigos naturais e artificiais (GOMES et al., 2007). Rafael e colaboradores (2002) elencaram os principais métodos para captura de insetos alados, especialmente dípteros: (1) Rede entomológica - é utilizada para captura ativa de insetos em voo ou pousados na vegetação. As coletas podem ser direcionadas, coletando-se aquilo que está à vista ou fazendo-se varredura coletando-se aquilo que não está à vista (ao acaso). Ambos são muito seletivos e os resultados são extremamente dependentes da habilidade do coletor; (2) Armadilha de Malaise - É uma armadilha de interceptação de vôo. Foi descrita pelo himenopterólogo sueco René Malaise (Malaise, 1937), consiste de uma tenda aberta com um septo (ou mais septos no caso de armadilha multidirecional) no meio, preferencialmente de cor escura; uma cobertura inclinada, de cor clara para direcionar os insetos ao frasco coletor; este deve ser total ou parcialmente transparente, situado na parte mais alta, contendo no seu interior uma substância fixadora ou gás mortífero, este último para coleta seco. O contraste de cor entre a parte inferior e a parte superior é importante para induzir os insetos a subirem a procura de luz. São excelentes para captura de insetos voadores, especialmente Diptera e Hymenoptera. Podem ficar montadas por tempo indeterminado, de dia e de noite.; (3) Termonebulização ou fumigação - É um método que utiliza inseticida

liberado na fumaça e que vem sendo utilizado principalmente para coleta de artrópodes alados e ápteros que vivem na copa das árvores. A aplicação do inseticida é feita por uma máquina termonebulizadora. O inseticida dissolvido em querosene é queimado e liberado na fumaça que se espalha no ambiente a ser explorado. Recomenda-se que o inseticida seja um piretro natural com baixa toxicidade para outros animais vertebrados e que se decomponha rapidamente sob ação da luz solar, não deixando resíduos tóxicos. Os insetos sofrem o efeito do inseticida e caem em bandejas coletoras de diâmetro conhecido, suspensas cerca de um metro do solo.

As armadilhas-de-solo constituem um método passivo de coleta, dependente da atividade do inseto, que fornece uma estimativa aproximada do número total de espécies de uma comunidade, além de ser uma metodologia simples e barata para estudos ecológicos. O método é eficiente para coleta de insetos que vivem na camada epiedáfica (superfície do solo) (TONHASCA Jr., 1993; SILVA e CARVALHO, 2000). Há vários tipos de armadilhas que utilizam a luz como atrativo para coleta de insetos, sendo a mais comum e utilizada o modelo “Luiz de Queiroz” (ALMEIDA et al., 1998). Observou-se que algumas ordens de insetos reagem de forma diferenciada em relação à fonte de luz, sendo Diptera e Isoptera mais influenciadas pela luz de vapor de sódio, enquanto Lepidoptera (mariposas) são fortemente influenciadas pela luz fluorescentes utilizadas em armadilhas luminosas (Duarte, 2003).

Gomes et al. (2007) utilizando a armadilha *Adultrap*, concluíram que ela é capaz de capturar as fêmeas baseando-se na atração delas para locais sombreados, objetos de cor e forma escurecida, preferencialmente próximo aos recipientes contendo água, simulando condição adequada para repouso ou abrigo, após a alimentação sanguínea e antes da oviposição (GOMES et al., 2007), e pode concluir que a análise estatística mostrou que a *Adultrap* captura *Aedes aegypti* tanto no interior quanto ao redor de casas. Segundo os autores, esta armadilha simula este local e apresentou rendimento significativamente maior em relação ao aspirador. (GOMES et al. 2007). Essas informações mostram a positividade da *Adultrap* para adultos de *Aedes aegypti*, particularmente fêmeas, suscitando novos estudos para avaliar sua especificidade na captura desta espécie e de *Aedes albopictus*. (DONATTI e GOMES, 2007).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Em vista do exposto, o objetivo do presente estudo foi identificar taxonomicamente e quantificar, quais foram os artrópodes que ocorreram nas armadilhas *Adultrap*, além das fêmeas do mosquito *Aedes aegypti*.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar a identificação dos artrópodes capturados até os menores níveis taxonômicos possíveis;
- Quantificar e comparar a ocorrência dos artrópodes por locais e meses de coleta;
- Relacionar a ocorrência dos principais grupos às condições ambientais dos locais onde foram coletados e aos seus aspectos biológicos.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

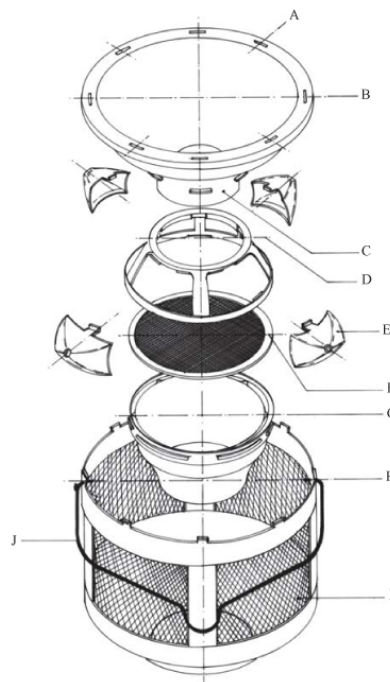
### 4.1 MATERIAL ESTUDADO

Os artrópodes analisados no presente estudo foram aqueles capturados através das armadilhas *Adultrap*, em amostras mensais, durante um ano, em 8 pontos diferentes da cidade de São Paulo.

### 4.2 MÉTODOS DE COLETA DE CAMPO

A armadilha *Adultrap* utilizada (Fig. 1 e Fig. 2), possui 21cm de altura e 32 de largura Gomes et al. (2007) descreveram a armadilha como tendo forma cilíndrica e na extremidade superior côncava, contendo um espaço para entrada do mosquito negando sua saída. A inferior é convexa. Lateralmente, é revestida por uma tela fina similar à tela de galinheiro, a qual está ligada a um recipiente para colocar água ou outra isca atrativa. Internamente, existem dois compartimentos separados por um material transparente de acrílico em formato de cones contendo um orifício de tamanho suficiente para passagem do mosquito adulto. O recipiente para a isca é separado das partes internas da armadilha por uma tela de plástico, sem qualquer chance de contato direto do mosquito com a isca usada.

Figura 1 – Peças que compõem a armadilha *Adultrap*.



Fonte: Compilação criada por Gomes et al., 2007.

Figura 2 – Armadilha *Adultrap* montada e presa no tronco de uma árvore.



Fonte: Foto de Maria Júlia Ferrari, 2023.

Possui uma alça metálica no topo de sua estrutura similar à de um balde de plástico, possibilitando a suspensão da armadilha em locais mais elevados em relação ao nível do chão.

As armadilhas foram distribuídas inicialmente em 8 pontos distintos, incluindo 6 pontos na capital de São Paulo e 2 na região de Alphaville-Barueri. Os pontos de coleta foram escolhidos baseados em diferentes tipos de cobertura vegetal e distanciamento de corpos d'água (córregos, rios, lagos...), além da presença e circulação de seres humanos e outros animais sejam domésticos ou silvestres:

Quadro 1 – Listagem dos pontos de coleta, informações sobre cobertura vegetal e proximidade à corpos d'água.

<b>LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA</b>	<b>COBERTURA VEGETAL</b>	<b>CORPOS D'ÁGUA</b>
1) Universidade Presbiteriana Mackenzie Campus Higienópolis – São Paulo, SP (Localização: -23.54796, -46.65035)	Pequena quantidade	Não
2) Instituição de ensino infantil em Higienópolis – São Paulo, SP (Localização: -23.54544, - 46.65959)	Grande quantidade	Não
3) Mackenzie polo EAD Pinheiros – São Paulo, SP (Localização: -23.55673, -46.70999)	Grande quantidade	Sim (Rio Pinheiros)

Quadro 1 – continuação.

LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA	COBERTURA VEGETAL	CORPOS D'ÁGUA
4) Universidade Presbiteriana Mackenzie Campus Barueri/Alphaville (Localização: -23.503, -46.84938)	Grande quantidade	Sim (Rio Tietê)
5) Condomínio Alphaville Residencial 6 – Barueri, SP (Localização: -23.45971, -46.87549)	Grande quantidade	Sim (Rio Tietê e dois lagos artificiais)
6) Residência no bairro Vila Sônia – São Paulo, SP (Localização: -23.59451, -46.73339)	Pequena quantidade	Não
7) Residência no bairro Vila Andrade – São Paulo, SP (Localização: -23.62144, -46.73929)	Grande quantidade	Não
8) Estabelecimento comercial - Parque da Água Branca (Localização: -23.52914, -46.67164)	Grande quantidade	Não

As armadilhas foram posicionadas preferencialmente em locais abertos, usando somente água como isca, no raio de alcance de voo das fêmeas de *Aedes aegypti*, que segundo dados disponibilizados por Vieira (2008) a dispersão de *Aedes aegypti* está diretamente relacionada à densidade populacional, ou seja, em ambientes com características de uma favela, com proximidade de casas, os mosquitos voam de 40m a 50m. Em bairros com aglomeração humana moderada a média de voo registrada é de aproximadamente 100m, podendo chegar a 240m. Em regiões sem barreiras à dispersão do mosquito, como parques, praias e grandes avenidas, o raio de voo pode atingir 800m.

Semanalmente checava-se o material pego nos respectivos pontos de coleta, vide “Quadro 1”. Com uma pinça clínica ou com um pincel eram colocados em potes de plástico padronizados, identificando a data e o local de coleta, e posteriormente transportados para o laboratório de microbiologia e biologia molecular da Universidade Presbiteriana Mackenzie, onde eram depositados em um freezer para preservação dos espécimes amostrados.

## 4.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

### 4.3.1 Ponto 1

A armadilha *Adultrap* foi posicionada em ambiente externo na altura do chão, no campus de Higienópolis, da Universidade Presbiteriana Mackenzie, ao lado de um conjunto de elevadores. (Fig. 3).

Figura 3 – Armadilha *Adultrap* localizada no Ponto 1.



Fonte: Foto de Maria Júlia Ferrari, 2023.

### 4.3.2 Ponto 2

Inicialmente esta armadilha estava localizada no parque Buenos Aires, localizado na região central da cidade de São Paulo. Por motivos estratégicos, foi movida e instalada em uma instituição de ensino infantil do estado no qual o fluxo de pessoas era maior e, ainda assim, estando próximo a ilhas de vegetação.

Lá estava instalada de forma pendurada (suspensa) em uma árvore presente na área interna do local (Fig. 4).



Figura 4 – Armadilha *Adultrap* montada e suspensa em uma árvore no Ponto 2.



Fonte: Foto de Maria Júlia Ferrari, 2023.

#### 4.3.3 Ponto 3

Inicialmente a armadilha foi posta no jardim, na parte externa do estabelecimento por estar com contato direto com coberturas vegetais. Após resultados negativos em relação a coleta, trocou-se a armadilha para o ambiente interno no polo EAD Mackenzie, no chão, onde há maior presença de pessoas nos arredores. O estabelecimento está localizado na zona oeste de São Paulo, no bairro de pinheiros, em uma região arborizada com praças e parques próximos ao ponto de coleta além da proximidade do rio pinheiros (Fig. 5)

Figura 5 – Armadilha *Adultrap* localizada no Ponto 3.



Fonte: Mônica Ponz Louro, 2023.

#### 4.3.4 Ponto 4

Neste ponto de coleta levou-se em consideração o fluxo de pessoas local tal como a presença de indivíduos arbóreos que compõem a flora da escola Mackenzie, campus Barueri. Há também a presença do rio Tietê que passa por perto da escola (Fig. 6)

Figura 6 – Armadilha *Adultrap* montada e suspensa sobre galho



Fonte: Camila Sacchelli Ramos, 2022.

#### 4.3.5 Ponto 5

Este ponto de coleta foi escolhido por familiaridade pela professora e orientadora da pesquisa sobre *Aedes aegypti*, está próximo ao rio Tietê em sua fase menos poluída além de boa cobertura vegetal. A *Adultrap* foi instalada em área residencial, suspensa a pouco mais de um metro do chão na região da garagem.

#### 4.3.6 Ponto 6

A armadilha nesse ponto de coleta foi instalada no bairro da Vila Sônia, na região Sudoeste de São Paulo, também em área residencial. A posicionou aos fundos da residência, em área aberta e sobre uma mesa; a aproximadamente 70 centímetros do chão. Não possui boa cobertura vegetal e também não está próximo à corpos d'água.

#### 4.3.7 Ponto 7

Devido a boa cobertura vegetal do local, com ilhas de refúgio de Mata Atlântica, decidiu-se por instalar uma armadilha nos arredores. A mesma foi posicionada na

região da varanda, no chão, de frente para a cobertura vegetal, com fluxo de seres vivos constante (cachorros, gatos e seres humanos) e longe de corpos d'água.

#### 4.3.8 Ponto 8

O último ponto de coleta em atividade possui boa cobertura vegetal devido à proximidade do parque da Água Branca, na Zona Oeste de São Paulo, e um bom fluxo de pessoas pois foi instalada no “Bar e restaurante do parque”. A *Adultrap* foi colocada aos fundos do restaurante, sob a pia dos funcionários que ali transitam durante o dia (Fig. 7)

Figura 7 – Armadilha *Adultrap* localizada no Ponto 8.



Fonte: Autoral.

#### 4.4 METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO

As coletas ocorreram mensalmente entre setembro/22 até maio/23, totalizando oito meses de coleta. A identificação das espécies ocorreu através do uso de microscópio estereoscópio (lupa) para observar a morfologia dos artrópodes. Estes eram depositados sobre uma placa de petri, manuseados com pincéis. Para a identificação taxonômica de culicídeos, tais como pernilongos, mosquitos-da-dengue e borrachudos usou-se a chave de identificação de CONSOLI et al., (1994), para os

demais insetos usou-se a chave de identificação de RAFAEL et al., (2012) e para aracnídeos usou-se a chave de identificação de INDICATTI, (2013).

Depois de ser identificado taxonomicamente até o menor grau possível e registrado em caderno, cada espécime foi fotografado e seus dados foram organizados em um arquivo digital. Vale ressaltar que os invertebrados coletados foram mantidos em potes herméticos, para preservação do material, dentro de um freezer no Laboratório de microbiologia e biologia molecular da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 PONTO 1

Na tabela 1, são apresentados os resultados das identificações dos artrópodes capturados pela armadilha *Adultrap* no Ponto 1.

Tabela 1 – Identificação taxonômica, nome popular, número de indivíduos, informação sobre sexo e data de coleta, para os artrópodes ocorrentes na armadilha *Adultrap* do ponto 1.

PONTO 1				
Grupo Taxonômico	Táxon identificado e nome popular	Sexo	Nº de indivíduos	Mês
Família	Vespidae (Vespa)	/	1	Setembro
Gênero	<i>Aedes</i> sp. (Mosquito)	/	4	Outubro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	7	Outubro
Família	Psychodidae (mosca de banheiro)	/	1	Outubro
Família	Curculionidae (Gorgulho)	/	1	Outubro
Gênero	<i>Psychoda</i> sp. (mosca de banheiro)	/	1	Outubro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	15	Novembro
Gênero	<i>Psychoda</i> sp. (mosca de banheiro)	/	3	Novembro
Ordem	Coleoptera	/	1	Novembro
Família	Curculionidae (besouro gorgulho)	/	1	Novembro
Gênero	<i>Anopheles</i> sp. (Mosquito prego)	/	1	Novembro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	1	Dezembro
Família	Salticidae (aranhas saltadoras)	/	1	Dezembro
Família	Culicidae	/	6	Fevereiro
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	F	1	Fevereiro

No ponto 1, foram identificados 11 diferentes táxons. Ao todo, foram coletados 45 artrópodes neste ponto de coleta. Entre estes, seis foram identificados até Família, 13 até Gênero e um até Espécie. O táxon mais frequente foi o da formiga-carpinteira (*Camponotus* sp.), que ocorreu por oito vezes de outubro de 2022 a dezembro de 2022 (Fig. 8). Este táxon também foi o que apresentou maior número de indivíduos

coletados, com um total de 23 indivíduos. As capturas se devem ao fato de que esse gênero de formigas é comum em São Paulo e em tantos outros meios urbanos, devido a sua alta adaptabilidade com o meio antrópico, sendo considerada inclusive como pragas urbanas (SOLIS, BUENO e MORETTI, 2009).

Figura 8 – *Camponotus* sp.



Fonte: Autoral, 2023.

## 5.2 PONTO 2

Na tabela 2, são apresentados os resultados das identificações dos artrópodes capturados pela armadilha de coleta *Adultrap* no Ponto 2.

Tabela 2 – Identificação taxonômica, nome popular, número de indivíduos, informação sobre sexo e data de coleta, para os artrópodes ocorrentes na armadilha *Adultrap* do ponto 2.

PONTO 2				
Grupo Taxonômico	Espécie	Sexo	Nº de indivíduos	Mês
Superfamília	Apoidea	/	1	Setembro
Espécie	<i>Armadillidium vulgare</i> (tatuzinho de jardim)	/	1	Setembro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	1	Setembro
Família	Formicidae (Formiga alada)	M	1	Setembro
Espécie	<i>Armadillidium vulgare</i> (tatuzinho de jardim)	/	1	Outubro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	14	Outubro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	2	Outubro

Tabela 2 – Continuação.

PONTO 2				
Grupo Taxonômico	Espécie	Sexo	Nº de indivíduos	Mês
Gênero	<i>Culex sp.</i>	/	1	Outubro
Família	Ichneumonidae (vespa parasitóide)	/	1	Outubro
Gênero	<i>Psychoda sp.</i> (mosca de banheiro)	/	5	Outubro
Gênero	<i>Camponotus sp.</i> (formiga carpinteira)	/	12	Dezembro
Gênero	<i>Odontomachus sp.</i> (formiga carnívora)	/	1	Dezembro
Gênero	<i>Camponotus sp.</i> (formiga carpinteira)	/	1	Fevereiro
Gênero	<i>Psychoda sp.</i> (mosca de banheiro)	/	1	Abril
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	M	5	Abril
Gênero	<i>Culex sp.</i>	/	4	Abril
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	F	3	Abril
Ordem	Aranaeae (Aranha)	/	1	Maio
Gênero	<i>Camponotus sp.</i> (formiga carpinteira)	/	1	Maio

No ponto 2, foram identificados 10 diferentes táxons. Ao todo, foram coletados 56 artrópodes neste ponto. Entre estes, um foi identificado até o nível de Ordem, um até Superfamília, três foram identificados até Família, 42 até Gênero e 9 até Espécie. O táxon mais frequente foi novamente o da formiga carpinteira (*Camponotus sp.*), que ocorreu por nove vezes de setembro de 2022 a maio de 2023. Este táxon também foi o que apresentou maior número de indivíduos coletados, com um total de 29 indivíduos.

### 5.3 PONTO 3

Na tabela 3, são apresentados os resultados das identificações dos artrópodes capturados pela armadilha de coleta *Adultrap* no Ponto 3.

Tabela 3 – Identificação taxonômica, nome popular, número de indivíduos, informação sobre sexo e data de coleta, para os artrópodes ocorrentes na armadilha *Adultrap* do ponto 3.

PONTO 3				
Grupo Taxonômico	Espécie	Sexo	Nº de indivíduos	Mês
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	F	1	Setembro
Espécie	<i>Apis mellifera</i> (abelha-europeia)	/	1	Setembro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	7	Setembro
Ordem	Diptera (mosca)	/	2	Setembro
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	M	1	Outubro
Gênero	<i>Aedes</i> sp.	F	1	Outubro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	10	Outubro
Família	Cicadellidae (cigarrinha)	/	1	Outubro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	2	Outubro
Família	Phoridae (mosca forídea)	/	2	Outubro
Gênero	<i>Psychoda</i> sp. (mosca de banheiro)	/	2	Outubro
Família	Tipulidae (típula)	/	1	Outubro
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	M	1	Novembro
Gênero	<i>Aedes</i> sp.	F	2	Novembro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	2	Novembro
Ordem	Coleoptera	/	2	Novembro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	1	Novembro
Família	Curculionidae (gorgulho)	/	1	Novembro
Família	Phoridae (mosca forídea)	/	5	Novembro
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	F	1	Dezembro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	1	Dezembro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	1	Dezembro
Família	Phoridae (mosca forídea)	/	2	Dezembro
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	/	1	Fevereiro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	2	Fevereiro



Tabela 3 – Continuação.

PONTO 3				
Grupo Taxonômico	Espécie	Sexo	Nº de indivíduos	Mês
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	8	Fevereiro
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	F	2	Março
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	M	1	Março
Espécie	<i>Apis mellifera</i> (abelha-européia)	/	1	Março
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	2	Março
Gênero	<i>Mesabolivar</i> sp. (aranha treme-treme)	F	1	Março
Família	Vespidae (vespa)	/	1	Março

No ponto 3, foram identificados 14 diferentes táxons. Foram coletados ao todo 69 artrópodes neste ponto. Entre estes, quatro foram identificados até Ordem, 13 foram identificados até Família, 42 até Gênero e 10 até Espécie. O táxon mais frequente foi o do mosquito culicídeo do gênero *Culex* sp. (Fig. 9), que ocorreu por 13 vezes de setembro de 2022 a março de 2023. Este táxon também foi o que apresentou maior número de indivíduos coletados, com um total de 21 indivíduos. Devido a época de coleta e as estações quentes, aumenta a presença de mosquitos *Culex* em meio urbano, conforme concluído por MORAIS, MARRELLI e NATAL em 2006, nas estações mais quentes há uma explosão populacional devido a época de sobreposição de gerações, e inversamente, em épocas mais frias do ano propicia o aumento de imaturos do mosquito. Logo, justifica a maior ocorrência deste inseto neste ponto de coleta (conforme Quadro 1).

Figura 9 – *Culex* sp.

Fonte: Autorial, 2023.

#### 5.4 PONTO 4

Na tabela 4, são apresentados os resultados das identificações dos artrópodes capturados pela armadilha de coleta *Adultrap* no Ponto 4.

Tabela 4 – Identificação taxonômica, nome popular, número de indivíduos, informação sobre sexo e data de coleta, para os artrópodes ocorrentes na armadilha *Adultrap* do ponto 4.

PONTO 4				
Grupo Taxonômico	Espécie	Sexo	Nº de indivíduos	Mês
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	2	Setembro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	1	Setembro
Ordem	Diptera (mosca)	/	1	Setembro
Ordem	Araneae	/	1	Outubro
Espécie	<i>Camponotus rufipes</i> (formiga da madeira)	/	4	Outubro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	4	Outubro
Ordem	Diptera (mosca)	/	2	Outubro
Família	Pentatomidae (percevejo predador)	/	1	Outubro
Família	Sciaridae (mosca dos fungos)	/	1	Outubro
Família	Tingidae (percevejo de renda)	/	1	Outubro
Ordem	Vespidae	/	1	Outubro

Tabela 4 – Continuação.

PONTO 4				
Grupo Taxonômico	Espécie	Sexo	Nº de indivíduos	Mês
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	3	Novembro
Família	Curculionidae (gorgulho)	/	1	Novembro
Ordem	Diptera (mosquito)	/	6	Novembro
Gênero	<i>Drosophila</i> sp. (mosca das frutas)	/	1	Novembro
Espécie	<i>Apis mellifera</i> (abelha européia)	/	1	Dezembro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	1	Dezembro
Ordem	Araneae	/	1	Janeiro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	1	Janeiro
Ordem	Diptera (mosca)	/	2	Janeiro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	5	Fevereiro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	1	Março
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	2	Março

No ponto 4, foram identificados 13 diferentes táxons. Ao todo, foram coletados 44 artrópodes neste ponto, nos quais 14 foram identificados a nível de Ordem, quatro foram identificados até Família, 21 até Gênero e 5 até Espécie. O táxon mais frequente foi mais uma vez o da formiga carpinteira (*Camponotus* sp.), que ocorreu por sete vezes ao longo das capturas, de setembro de 2022 a março de 2023. Este táxon também foi o que apresentou maior número de indivíduos coletados, com um total de 12 indivíduos. Desta vez pode ser observada a ocorrência dupla de uma nova espécie de *Camponotus*, a *Camponotus rufipes* (Fig. 10).

Figura 10 – *Camponotus rufipes*.

Fonte: Autorial, 2023.

## 5.5 PONTO 5

Na tabela a seguir, são apresentados os resultados das identificações dos artrópodes capturados pela armadilha de coleta *Adultrap* no Ponto 5.

Tabela 5 – Identificação taxonômica, nome popular, número de indivíduos, informação sobre sexo e data de coleta, para os artrópodes ocorrentes na armadilha *Adultrap* do ponto 5.

PONTO 5				
Grupo Taxonômico	Espécie	Sexo	Nº de indivíduos	Mês
Família	Salticidae (aranha saltadora)	/	1	Setembro
Espécie	<i>Apis mellifera</i> (abelha européia)	/	1	Outubro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	4	Outubro
Espécie	<i>Chrysoperla carnea</i> (bicho lixeiro)	/	1	Outubro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	2	Outubro
Gênero	<i>Drosophila</i> sp. (mosca das frutas)	/	5	Outubro
Família	Reduviidae (percevejos predadores)	/	2	Outubro
Família	Vespidae (vespa)	/	1	Outubro
Ordem	Araneae	/	4	Novembro

Tabela 5 – Continuação.

PONTO 5				
Grupo Taxonômico	Espécie	Sexo	Nº de indivíduos	Mês
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	3	Novembro
Gênero	<i>Chira</i> sp. (aranha saltadora)	F	1	Novembro
Família	Cicadellidae (cigarrinha)	/	1	Novembro
Família	Coccinellidae (joaninha)	/	1	Novembro
Família	Curculionidae (gorgulho)	/	1	Novembro
Família	Erebidae (mariposa traça)	/	1	Novembro
Família	Tipulidae (típula)	/	1	Novembro
Família	Vespidae (vespa)	/	1	Novembro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	2	Dezembro
Família	Cicadellidae (cigarrinha)	/	1	Dezembro
Família	Coccinellidae (Joaninha)	/	1	Dezembro
Ordem	Coleoptera (besouro)	/	1	Dezembro
Gênero	<i>Corythalia</i> sp. (aranha saltadora)	/	2	Dezembro
Família	Curculionidae (besouro gorgulho)	/	1	Dezembro
Espécie	<i>Lagria villosa</i> (besouro capixaba)	/	1	Dezembro

No ponto 5, foram identificados 19 diferentes táxons. Foram coletados ao todo 40 artrópodes neste ponto. Entre estes, cinco foram identificados até Ordem, 13 foram identificados até Família, 19 até Gênero e três até Espécie. O táxon mais frequente foi o da formiga carpinteira (*Camponotus* sp.), que ocorreu por cinco vezes de setembro de 2022 a dezembro de 2022. Este táxon também foi o que apresentou maior número de indivíduos coletados, com um total de nove indivíduos.

Figura 11 – Curculionidae encontrado no ponto 5.



Fonte: Autoral, 2023.

## 5.6 PONTO 6

Na tabela a seguir, são apresentados os resultados das identificações dos artrópodes capturados pela armadilha de coleta *Adultrap* no Ponto 6.

Tabela 6 – Identificação taxonômica, nome popular, número de indivíduos, informação sobre sexo e data de coleta, para os artrópodes ocorrentes na armadilha *Adultrap* do ponto 6.

PONTO 6				
Grupo Taxonômico	Espécie	Sexo	Nº de indivíduos	Mês
Gênero	<i>Culex</i> sp.	M	7	Setembro
Gênero	<i>Psychoda</i> sp. (mosca de banheiro)	/	2	Setembro
Gênero	<i>Atta</i> sp. (formiga cortadeira)	/	2	Outubro
Espécie	<i>Blaberus craniifer</i> (barata cabeça da morte)	/	1	Outubro
Espécie	<i>Camponotus rufipes</i> (formiga da madeira)	/	4	Outubro
Ordem	Coleoptera (besouro)	/	1	Outubro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	1	Outubro
Família	Tipulidae (tipula)	M	1	Outubro
Família	Cicadellidae (cigarrinha)	/	1	Novembro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	87	Novembro

Tabela 6 – Continuação.

PONTO 6				
Grupo Taxonômico	Espécie	Sexo	Nº de indivíduos	Mês
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	55	Dezembro
Família	Formicidae (Formiga alada)	/	1	Dezembro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	69	Janeiro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	11	Sem data
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	2	Sem data
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	2	Sem data

No ponto 6, foram identificados 10 diferentes táxons. Ao todo, foram coletados 247 artrópodes neste ponto. Entre estes, apenas um foi identificado a nível de Ordem, três foram identificados até Família, 238 até Gênero e cinco até Espécie. O táxon mais frequente foi o do mosquito culicídeo *Culex* sp., que ocorreu por 10 vezes em setembro de 2022 a janeiro de 2023, porém com algumas amostras de captura sem registro de data. Este táxon também foi o que apresentou maior número de indivíduos coletados, com um total de 232 indivíduos.

Figura 12 – *Culex* sp.

Fonte: Autoral, 2023.

## 5.7 PONTO 7

Na tabela a seguir, são apresentados os resultados das identificações dos artrópodes capturados pela armadilha de coleta *Adultrap* no Ponto 7.

Tabela 7 – Identificação taxonômica, nome popular, número de indivíduos, informação sobre sexo e data de coleta, para os artrópodes ocorrentes na armadilha *Adultrap* do ponto 7.

PONTO 7				
Grupo Taxonômico	Espécie	Sexo	Nº de indivíduos	Mês
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	F	2	Outubro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	44	Outubro
Gênero	<i>Aedes</i> sp.	F	1	Novembro
Espécie	<i>Armadillidium vulgare</i> (tatuzinho de jardim)	/	1	Novembro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	63	Novembro
Ordem	Diptera (mosca)	/	1	Novembro

No ponto 7, foram identificados 5 diferentes táxons. Ao todo, foram coletados 112 artrópodes neste ponto. Entre estes, um foram identificados até Ordem, 108 até Gênero e três até Espécie. O táxon mais frequente foi o do mosquito *Culex* sp., que ocorreu por três vezes em outubro de 2022 a novembro de 2022. Este táxon também foi o que apresentou maior número de indivíduos coletados, com um total de 107 indivíduos.

## 5.8 PONTO 8

Na tabela a seguir, são apresentados os resultados das identificações dos artrópodes capturados pela armadilha de coleta *Adultrap* no Ponto 8.

Tabela 8 – Identificação taxonômica, nome popular, número de indivíduos, informação sobre sexo e data de coleta, para os artrópodes ocorrentes na armadilha *Adultrap* do ponto 8.

PONTO 8				
Grupo Taxonômico	Espécie	Sexo	Nº de indivíduos	Mês
Gênero	<i>Aedes</i> sp.	F	1	Setembro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	4	Setembro



Tabela 8 – Continuação.

PONTO 8				
Grupo Taxonômico	Espécie	Sexo	Nº de indivíduos	Mês
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	27	Setembro
Ordem	Diptera (mosquito)	/	2	Setembro
Gênero	<i>Psychoda</i> sp. (mosca de banheiro)	/	3	Setembro
Família	Tipulidae (tipula)	/	2	Setembro
Gênero	<i>Anopheles</i> sp. (mosquito prego)	/	1	Outubro
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	F	2	Novembro
Gênero	<i>Camponotus</i> sp. (formiga carpinteira)	/	1	Novembro
Gênero	<i>Psychoda</i> sp. (mosca de banheiro)	/	4	Novembro
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	F	4	Dezembro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	1	Dezembro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	M	1	Dezembro
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	F	3	Janeiro
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	M	3	Janeiro
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	F	10	Fevereiro
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	M	2	Fevereiro
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	/	4	Fevereiro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	2	Fevereiro
Gênero	<i>Culex</i> sp.	/	1	Fevereiro
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	F	3	Março
Espécie	<i>Aedes aegypti</i> (mosquito da dengue)	/	1	Março

No ponto 8, foram identificados nove diferentes táxons. Foram coletados ao todo 86 artrópodes neste ponto. Entre estes, dois foram identificados até nível de Ordem, dois foram identificados até Família, 46 até Gênero e 26 até Espécie. O táxon mais frequente foi o do mosquito da dengue *Aedes aegypti*, que ocorreu por 16 vezes

em setembro de 2022 a março de 2023. Porém o táxon que apresentou maior número de indivíduos coletados, com um total de 32 indivíduos, foi o *Culex* sp.

Figura 13 – Típula capturada durante as coletas.



Fonte: Autoral, 2023.

Considerando-se o total das capturas, foram coletados 687 artrópodes pertencentes a 39 táxons identificados. O ponto 6 foi aquele no qual foi coletado o maior número de animais (247 indivíduos), e o ponto 5 o de menor captura (40 indivíduos). Isso pode ocorrer devido à região em que os diferentes pontos foram distribuídos, visto que o ponto 6 estava situado em meio a um bairro urbano, na grande capital de São Paulo, em um ambiente completamente antropizado, que intensificou a quantidade de mosquitos hematófagos capturados na região. Esses dados estão de acordo com o que foi descrito por Gomes et al. (2007), em relação à biologia desses animais.

Além disso, também foi possível notar a surpreendente presença de alguns insetos capturados ao longo do presente estudo, como o percevejo de renda da família Tingidae, no ponto 4. Ao considerar os hábitos, morfologia e ecologia desses animais, não é comum serem vistos e capturados por armadilhas mais generalistas. Alguns percevejos de renda, como são conhecidos os insetos pertencentes à família Tingidae, são pragas agrícolas. Os adultos medem cerca de 4mm de comprimento (ROSA *et al.*, 2008) e devido ao seu tamanho, torna-se difícil a observação fora de plantas parasitadas, tal como sua captura pela *Adultrap*.. Também foi inesperada a captura

de crustáceos, como o tatuzinho de jardim (*Armadillidium vulgare*), que figurou nos pontos 2 e 7, pois trata-se de um animal fossorial, e vai contra sua biologia ser capturado por uma armadilha feita para coletar insetos alados corroborando assim com o intuito do projeto em usar a *Adultrap* como uma armadilha para levantamento da atropodofauna em seu amplo aspecto, e não focar apenas nos *Aedes aegypti*.

Segundo Machado (2011) as aranhas do gênero *Mesabolivar* são neotropicais e relativamente comuns para a América do Sul. No Brasil não é incomum encontra-las e é possível relacionar os hábitos alimentares de uma espécie de *Mesabolivar* sp. de acordo com o tamanho de suas pernas e do comprimento de seu prossoma e opistossoma, as com corpo e pernas curtas estão relacionadas à ambientes mais próximos ao solo/barrancos; enquanto as de corpo e pernas compridas relacionadas a ambientes de vegetação semi arbustivos.

No que diz respeito a táxons de outros invertebrados coletados, como o das aranhas, foram capturados alguns espécimes, em sua maioria pertencentes a família Salticidae, das aranhas saltadoras, porém a mais inesperada foi a captura da aranha treme-treme (*Mesabolivar* sp.) no ponto 3 (Fig.14). Segundo Machado (2011) as aranhas do gênero *Mesabolivar* são neotropicais e relativamente comuns para a América do Sul. No Brasil não é incomum encontra-las e é possível relacionar os hábitos alimentares de uma espécie de *Mesabolivar* sp. de acordo com o tamanho de suas pernas e do comprimento de seu prossoma e opistossoma, as com corpo e pernas curtas estão relacionadas à ambientes mais próximos ao solo/barrancos; enquanto as de corpo e pernas compridas relacionadas a ambientes de vegetação semi arbustivos. A presença deste gênero de aranha não era esperada em um local tão urbanizado, visto que seu ponto de coleta se encontrava em meio a capital de São Paulo, em um comércio, contrariando qualquer expectativa em relação à sua biologia.

Figura 14 – *Mesabolivar* sp. encontrada no Ponto 3.

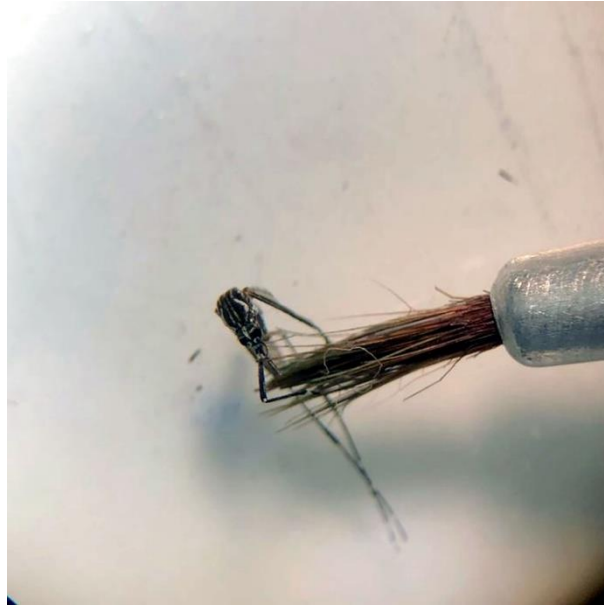


Fonte: Mônica Ponz Louro, 2023.

Todavia, foram coletadas algumas espécies que possuem importância sanitária, com foco no mosquito da dengue (*Aedes aegypti*), encontrado nos pontos 1, 2, 3, 7 e 8.

No entanto, a fêmea do *Aedes aegypti* (Fig. 15) se destaca por ser o principal vetor da dengue, Zika, Chikungunya e febre amarela, doenças virais que recebem o nome de arboviroses. De acordo com o Ministério da Saúde (2023), a competência vetorial, a disseminação global, a elevada incidência de doenças transmitidas por essa espécie, a falta de um programa de imunização consistente (no caso da dengue) e a ausência de tratamento específico contribuem para que o controle da sua população seja reconhecido como um desafio em termos de saúde pública. No Brasil, o Programa Nacional de Combate à Dengue - PNCD estabelece os protocolos e diretrizes a serem seguidos por União, Estados, Municípios e pela população para enfrentar a dengue.

Figura 15 – *Aedes aegypti* fêmea coletada.



Fonte: Autoral.

Segundo o Painel de Monitoramento de Arboviroses do Governo Federal (Fig. 16), o estado de São Paulo registrou, em 2023, um total de 326.033 casos de Dengue, dos quais 201 mil ocorreram entre janeiro e abril. Entre esses casos, destacam-se 3.377 como alarmantes, resultando em 271 óbitos.

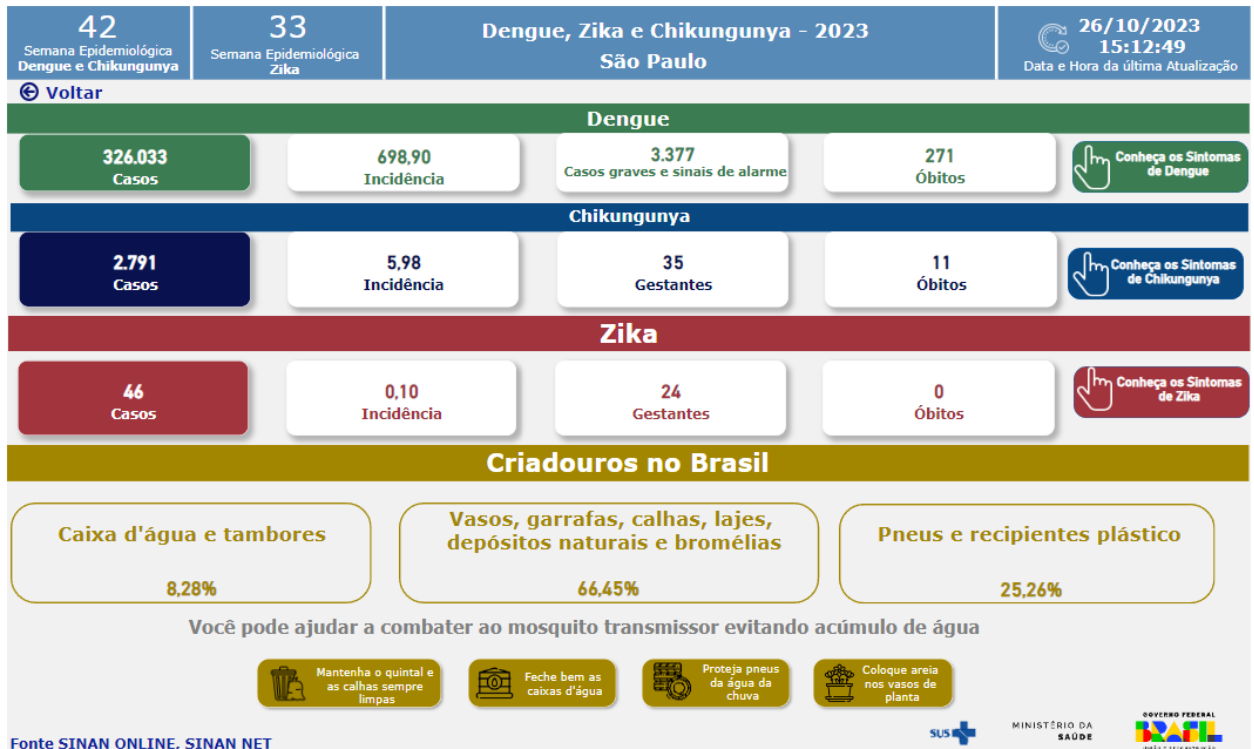
Essas estatísticas preocupam, especialmente porque segundo Yoneshigue (2023), o Brasil ultrapassou 1 milhão de casos em 2023, assim como em 2013, 2015, 2016, 2019 e 2022. Infelizmente, essa doença avança no Brasil devido à variação climática e período de chuvas em todo o país, além do grande número de pessoas vulneráveis ao vírus e da mudança de sorotipo do vírus da dengue.

No que diz respeito a Chikungunya, foram notificados 2.791 casos, incluindo 35 gestantes, com 11 casos resultando em óbito. Quanto ao Zika vírus, foram contabilizados 46 casos, sendo 24 gestantes, sem registro de óbitos.

Ao comparar os casos de Chikungunya e Zika vírus, observa-se uma disparidade significativa tanto na quantidade total de casos quanto na proporção de casos relacionados a gestantes. Apesar de o Zika vírus apresentar um número maior de casos, apenas 1% está associado a gestantes, enquanto a Chikungunya, embora com menos casos, registra uma preocupante taxa de 52% de casos relacionados a gestantes.

Em maio de 2023, a febre amarela teve apenas 4 casos confirmados no estado de São Paulo, resultando em dois óbitos. No entanto, é importante destacar que esses dados não foram atualizados desde maio (EXAME, 2023). Também é importante ressaltar que a cobertura vacinal no estado é de 64%, de acordo com a notícia publicada no Portal do Governo (GOVERNO DE SÃO PAULO, 2023).

Figura 16 – Boletim sobre arboviroses, transmitidas por *Aedes aegypti*, em São Paulo no ano de 2023.



Fonte: Brasil (2023b).

A armadilha *Adultrap* é conhecida pela eficácia contra mosquitos da dengue, isso pode ser verificado pelas coletas de *Aedes aegypti* nos pontos 1, 2, 3, 7 e 8. São muitos os atrativos para este inseto: a cor escura, a água usada como isca para oviposição das fêmeas e o ambiente, teoricamente, protegido contra possíveis predadores (GOMES *et al.*, 2007). A captura de aranhas como a *Mesabolivar* sp. e as da família Salticidae, que compreendem as aranhas saltadoras, corrobora a forma de uso da *Adultrap* como um antro de presas sem escapatórias no comportamento desses aracnídeos. Possivelmente entraram na armadilha para predação dos insetos que estavam presos e acabaram sendo capturadas da mesma forma, isso explica a captura de indivíduos desse grupo taxonômico.

As formigas carpinteiras do gênero *Camponotus* apareceram também de forma frequente, tanto em ambientes urbanos quanto nos pontos de coleta próximos a vegetações, mostrando seu alto poder de adaptabilidade e o porquê de serem consideradas pragas urbanas. Estas formigas podem fazer seus ninhos na madeira de árvores em florestas e também em meio antrópico, como forros, instalações de madeiras ou batentes de portas. (SOLIS, BUENO e MORETTI, 2009). São insetos sociais, bastante ativos e forrageadores, isso explica o alto número de indivíduos capturados e sua frequência de ocorrência nos pontos de captura.

Em compensação, não foi possível aferir com exatidão as ocorrências do percevejo de renda, da família Tingidae, e dos espécimes de tatuzinho de jardim (*Armadillidium vulgare*) pois a *Adultrap* estava armada de modo a não compactuar com o comportamento desses artrópodes. O percevejo de renda é de difícil observação devido ao seu tamanho (ROSA *et al.*, 2008) e os tatuzinhos de jardim, apesar de comuns em canteiros, bosques e locais de solo úmido, não justifica sua captura por esse tipo de armadilha.

## 6 CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstrou um novo modo de realizar um levantamento da entomofauna, podendo englobar não apenas insetos alados, mas os ápteros também, além dos demais grupos de artrópodes relatados ao longo deste trabalho, como crustáceos e quelicerados, abrindo margem para possíveis futuras pesquisas a respeito dessas coletas. Confirmou-se a eficácia da armadilha *Adultrap* na coleta dos mosquitos da dengue e outros culicídeos, através de dados sobre a quantidade desses insetos coletados na região metropolitana e capital de São Paulo. Entre os indivíduos coletados estão animais comuns para quem vive em São Paulo e na capital, como foi o caso da abundante coleta das formigas carpinteiras (*Camponotus* sp.) que podem ser consideradas pragas urbanas devido ao prejuízo no patrimônio antrópico para que possam nidificar. Insetos de importância sanitária como o mosquito da dengue (*Aedes aegypti*), e espécies inesperadas como a aranha Treme-treme (*Mesabolivar* sp.) também salientam a eficácia da *Adultrap* como instrumento de levantamento da artropodofauna.

Os artrópodes são seres normalmente pequenos, porém de importância sem escala, sendo assim, o presente trabalho mostrou que é possível o uso da *Adultrap* para pesquisas com viés sanitário, econômico, científico e como uma ferramenta acessível para a ciência cidadã.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADULTRAP** - Eficiência no combate ao *Aedes aegypti*. Disponível em: <<https://www.adultrap.com.br/>>. Acesso em: 2 maio 2023.
- ALMEIDA, L.M.; RIBEIRO COSTA, C.S.; MARINO, N.L. Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos. **HOLOS**, Ribeirão Preto, 88p., 1988.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Aedes aegypti*. [Online], 2023a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Painel de Monitoramento das Arboviroses. *Aedes aegypti*. [Online], 2023b.
- BRUSCA, R. C.; BRUSCA, J. G. **Invertebrados**. 2<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- CHENET, D.C., WOLFART, S.C., FERRUZZI, P., QUADROS, R. M. de, MARQUES, S.M.T. Incidência de Aranhas de Importância em Saúde Pública em Curitiba, Santa Catarina. **Revista Ciência & Saúde**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 25-29. 2009.
- CHURCHILL, T.B. Spiders as ecological indicators: an overview for Australia, **Memoirs of Museum of Victoria**, v. 56, n. 2, p. 331-337, 1997.
- CONSOLI, R.A.G.B.; OLIVEIRA, R. L. de. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994. 228p.
- CURE, J. R.; BASTOS FO., G. S.; OLIVEIRA, M. J. F. de; SOUZA, O. F. de. Influência do tamanho da amostra na estimativa da riqueza em espécies em levantamentos de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea). **Revista Brasileira de Zoologia** [online], v. 7, n. 1-2, p. 101-110, 1991.
- DUARTE, S.P. **Efeito de diferentes fontes de luz sobre populações de insetos em fragmento de Floresta**. 2003. 35f. Monografia (Especialização em Gestão e Planejamento Ambiental) – Universidade Severino Sombra, Vassouras-RJ, 2003.
- DONATTI, J. E.; GOMES, A. de C. Adultrap: Descrição de armadilha para adulto de *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, n. 51, p. 255-256, 23 abr. 2007.
- DORVAL, A.; FILHO, O. P.; TICLE DE MELO E SOUSA, R. A.; FERREIRA, M. do N. Diversidade da entomofauna coletada com armadilhas luminosas na região noroeste do estado de Mato Grosso. **Multitemas**, [S. l.], n. 38, 2016. DOI: 10.20435/multi.v0i38.648.
- EXAME. Febre amarela: SP tem 2 mortes em 2023 após ficar sem registro da doença por 3 anos. **EXAME**. [Online], 29 maio 2023.
- FOELIX, R.F. Biology of Spiders. **Oxford University Press**, Oxford, p. 419, 2011.
- GOMES, A. DE C. et al.. Especificidade da armadilha Adultrap para capturar fêmeas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 2, p. 216–219, mar. 2007.
- GOVERNO DE SÃO PAULO. SP Notícias. **Estado de SP alerta população sobre riscos da febre amarela no carnaval**. Portal do Governo, [Online], 6 fev. 2023.

INDICATTI, R. P. Aranhas do Parque Nacional do Itatiaia Rio de Janeiro/Minas Gerais, Brasil. **Ministério do Meio Ambiente** (ICMbio), p. 1-35, 2 fev. 2013.

MACHADO, E. O. **Estratificação de habitat, diversidade e evolução do gênero Mesabolivar González-Sponga, 1998 (Araneae: Pholcidae)**. 2011. Tese (Doutorado em Zoologia) - Instituto de Biociências, University of São Paulo, São Paulo, 2011. doi:10.11606/T.41.2011.tde-14122011-081703.

MARQUES, G. D. V.; DEL-CLARO, K. Sazonalidade, abundância e biomassa de insetos de solo em uma reserva de Cerrado. **Revista Brasileira de Zoociências**, v.12, n.2, p.141-150, 2010.

MORAIS, S. A. DE .; MARRELLI, M. T.; NATAL, D.. Aspectos da distribuição de *Culex* (*Culex*) *quinquefasciatus* Say (Diptera, Culicidae) na região do rio Pinheiros, na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 50, n. 3, p. 413–418, jul. 2006.

OSSORIO, T. C. **Ser Protagonista Biologia 2**. Ensino Médio 2º ano. Manual do Professor. Obra coletiva, conhecida, desenvolvida e produzida por Edições SM. São Paulo, 2º edição 2013.

RAFAEL, J. A., MELO, G. A. R., CARVALHO, C. J. B., & CASARI, S. **Insetos do Brasil: Diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos. 2012.

RAFAEL, J.A. A amostragem. Protocolo e técnicas de captura de Diptera. **RIBES: Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática**, p. 301-304, 2002.

ROCHA, E.G.; BUTNARIU, A.R. Vilões ou Mocinhos? Sequência didática como mecanismo facilitador da aprendizagem sobre os artrópodes no Ensino de Biologia. **Revista Docentes: Letramentos e Novas Metodologias de Ensino/Aprendizagem**. [Online], v. 6, n. 14, p. 31-41, 26 abr. 2021.

ROSA, D. D. et al. Ocorrência de *Dictyla monotropidia* Stål (Hemiptera: Tingidae) em *Cordia verbenacea* Al. DC no Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 37, n. 2, p. 236–238, mar. 2008.

ROSENBERG, D.M.; DANKS, H.V.; LEHMKUHL, D.M. Importance of insects in environmental impact assessment. **Environmental Management**, Nova York, v. 10, n. 6, p. 773-83, 1986.

SANTOS, A.A; ZEQUI, J.A.C. 2010. Entomofauna da Floresta Doralice, Ibitiporã Paraná, Brasil, coletado em armadilha de solo. **Revista Terra e Cultura**, [S.l.], v. 26, n. 51, p. 91-102, ago. 2018. ISSN 2596-2809.

SILVA, R. A. DA.; CARVALHO, G. S. 2000. Ocorrência de insetos na cultura do milho em sistema de plantio direto, coletados com armadilhas-de-solo. **Ciência Rural**, v. 30, n. 2, p. 199–203.

SILVEIRA NETO, S. et al. **Manual de ecologia dos insetos**. 15. ed. São Paulo: Ceres, 1976. 420p.

SOLIS, D. R.; BUENO, O. C.; MORETTI, T. C.. PREFERÊNCIA ALIMENTAR DA FORMIGA URBANA *CAMPONOTUS VITTATUS* FOREL (HYMENOPTERA: FORMICIDAE). *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 76, n. 4, p. 755–759, out. 2009.

TONHASCA Jr., A. Carabidae beetle assemblage under diversified agroecosystems. **Entomologia Experimentales et Applicata**, Belgium, v.68, p. 279-285, 1993.

VIEIRA, G. A dengue em números. **Instituto Oswaldo Cruz** [online], 12 dez. 2008.

YONESHIGUE, B. Dengue: Brasil ultrapassa 1 milhão de casos em 2023; por que doença cresce?. **O GLOBO**, [Online], 17 maio 2023.