



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO - UFMA**  
**CAMPUS VII - CODÓ**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS/BIOLOGIA**

**GEISA SANTOS SILVA**

*Aedes aegypti* (Linnaeus) e *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) no município  
de Codó, Maranhão, Brasil

**CODÓ – MA**  
**2016**

**GEISA SANTOS SILVA**

***Aedes aegypti* (Linnaeus) e *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) no município de Codó, Maranhão, Brasil**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais – Biologia, da Universidade Federal do Maranhão, Campus VII, para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. *M. Sc.* Mery Jouse de Almeida Holanda

Co-orientadora: *M. Sc.* Joelma Soares da Silva

**CODÓ – MA**

**2016**

Silva, Geisa Santos

*Aedes aegypti* (Linnaeus) e *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: culicidae) no município de Codó, Maranhão, Brasil / Geisa Santos Silva. – São Luís, 2016.

35f.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. M. Sc. Mery Jouse de Almeida Holanda.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Maranhão, Curso Ciências Naturais/Biologia, 2016.

1. Culicidae. 2. Mosquitos. 3. Distribuição. I. Título.

CDU 595.7

**GEISA SANTOS SILVA**

***Aedes aegypti* (Linnaeus) e *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera Culicidae) no município de  
Codó, Maranhão, Brasil**

**Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao colegiado do Curso de  
Licenciatura em Ciências Naturais –  
Biologia, da Universidade Federal do  
Maranhão, Campus VII, para obtenção do  
grau de Licenciada em Ciências Naturais  
com Habilitação em Biologia.**

**Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. M. Sc. Mery Jouse de  
Almeida Holanda**

**Co-orientadora: M. Sc. Joelma Soares da  
Silva**

Aprovada em:        /        /

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. M. Sc. Mery Jouse de Almeida Holanda  
Campus VII/UFMA

---

Prof. M. Sc. José Orlando de Almeida Silva  
Campus VII/UFMA

---

Prof. M. Sc. Eduardo Silva Oliveira  
Campus VII/UFMA

Dedico à minha família; em especial, aos meus pais, que me deram força para nunca desistir dos meus objetivos.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, saúde, proteção, pelas oportunidades que tem me proporcionado e pela coragem para nunca desistir dos meus sonhos.

À minha orientadora Profa. *M. Sc.* Mery Jouse de Almeida Holanda, pela paciência, orientação e ensinamentos que me proporcionou durante minha conclusão.

À Universidade Federal do Maranhão, pela formação acadêmica.

Aos professores do curso de Licenciatura em Ciências Naturais.

Ao Professor José Orlando de Almeida Silva pelos ensinamentos, aprendizado, pelas oportunidades e conhecimentos durante os anos.

À professora *M. Sc.* Joelma Soares da Silva pela orientação, confiança, oportunidade de participar de seu projeto e por sempre me ajudar nos momentos de que mais precisei.

Ao projeto PIBID, por me proporcionar conhecimento.

A toda equipe do projeto de pesquisa, Cristina Vale, César Alves, Leandro Vitória, Claudio Tafarel, Amanda Maciel, Hyan Almeida, Guilherme Willisngton, em especial Raysa Torres pelo companheirismos e ajudar nas coletas e identificações dos mosquitos.

À vigilância Epidemiológica de Codó - MA, ao Cláudio Tafarel e, em especial, Francisco Leonardo pela confiança e sempre propor sua equipe a minha disposição quando precisava.

À Lunnah Cynd da Costa, pela orientação, amizade, confiança e ajuda.

Ao Adailton Silva Paiva, pelo o amor, pela paciência, força, confiança, por sempre me ajudar nos momentos em que em que mais precisei, e também a toda sua família, em especial sua mãe.

Aos meus irmãos Girlene Silva, Angeirley Silva, Raunek Silva e à minha Sobrinha, Debora Evelyn, pela força.

Aos meus avós Socorro Moreira e Paulo Batista, em especial minha avó, pelo carinho e pelo amor que sempre me dedicou e sempre me ajudar.

A Minha tia Ana Rosa, por sempre me acompanhar e me ajudar em meus estudos, em tudo o que eu precisava.

À Carine Fortes Aragão da UEMA, pela amizade e orientação em meu tcc.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Mapa das áreas de coletas, município de Codó, bairros: São Francisco, Nova Jerusalém e Codó Novo.....	16
<b>Figura 2</b> – Preparação de Solução de feno .....	17
<b>Figura 3</b> – Armadilha de oviposição (ovitrampa) para coleta de ovos.....	18
<b>Figura 4</b> – Gaiola entomológica .....	19
<b>Figura 5</b> – Identificação dos mosquitos sob estereomicroscópio .....	19
<b>Figura 6</b> – Bandeja para eclosão dos ovos .....	20
<b>Figura 7</b> – Aspirador mecânico .....	20
<b>Figura 8</b> – Densidade populacional de ovos por bairros .....	29
<b>Figura 9</b> – Densidade populacional de mosquitos adultos por bairros .....	30

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Coleta de ovos de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i> no período chuvoso eclodidos em laboratório.....	22
<b>Tabela 2</b> – Coleta de ovos de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i> na transição Chuvoso/Seco eclodidos em laboratório .....	23
<b>Tabela 3</b> – Coleta de ovos de <i>Aedes aegypti</i> e de <i>Aedes albopictus</i> no período Seco eclodidos em laboratório.....	24
<b>Tabela 4</b> – Coleta de ovos de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i> na transição seca/chuvosa período Seco eclodidos em laboratório .....	25
<b>Tabela 5</b> – Coleta de mosquitos adultos, capturados em três bairros, no município de Codó, no período chuvoso.....	26
<b>Tabela 6</b> – Coleta de mosquitos adultos, capturados em três bairros, no município de Codó, na transição chuvoso/ seco .....	27
<b>Tabela 7</b> – Coleta de mosquitos adultos, capturados em três bairros, no município de Codó, no período seco.....	27
<b>Tabela 8</b> – Coleta de mosquitos adultos, capturados em três bairros, município de Codó, na transição seca/chuvosa.....	28

## RESUMO

O *Aedes aegypti* é um mosquito de grande importância epidemiológica, que transmite os vírus da dengue, febre amarela, chikungunya e zika. Tais vírus causam doenças que trazem sérios problemas à Saúde Pública, principalmente a dengue, que é uma doença infecciosa ocasionada por um arbovírus do gênero *Flavivirus*, com quatro sorotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4. O *Aedes albopictus*, embora presente no Brasil, ainda não foi registrado como transmissor da dengue. No estado do Maranhão, o mosquito *A. aegypti* está se expandindo e transmitindo a dengue. Portanto, o presente estudo objetivou conhecer a dispersão dos imaturos e adultos em diferentes períodos, no município de Codó-MA. As coletas foram realizadas em três bairros do município de Codó: São Francisco, Codó Novo e Nova Jerusalém, durante o ano de 2014. As coletas foram feitas de duas formas; para a captura dos ovos foram utilizadas armadilhas de oviposição (ovitampas). A coleta de adultos foi realizada com capturadores mecânicos nas residências e, em seguida, os espécimes foram levados ao laboratório de Biologia/UFMA para identificação. Foram obtidos 37.917 ovos, dos quais apenas 4.470 apresentaram eclosão de exemplares de *A. aegypti* e *A. albopictus*. Quanto aos adultos capturados, foram obtidos 78 mosquitos, 33 de *A. aegypti* e 45 de *A. albopictus*, respectivamente. Em relação aos períodos, no período chuvoso, foram coletados 11.186 mosquitos, sendo 68,2% *A. aegypti* e 31,8% *A. albopictus*; na transição chuvoso/seco, foram coletados 5.617 mosquitos, sendo 58,4% *A. aegypti* e 41,6% *A. albopictus*; no período seco, foram coletados 6.742 exemplares, sendo 65,8% *A. aegypti* e 34,1% *A. albopictus* e na transição seco/chuvoso, 14.372 exemplares, sendo 78,3% *A. aegypti* e 21,7% *A. albopictus*. Na captura dos adultos, no período chuvoso, foi obtido um espécime de *A. aegypti*; na transição chuvoso/seco, foram capturados seis de *A. aegypti*; no período seco, 26 espécimes de *A. aegypti* e 39 de *A. albopictus* e, na transição seco/chuvoso, foram coletados seis *A. albopictus*. No presente estudo, observou-se que, as armadilhas de oviposição e o capturador mecânico foi positivo na captura, de ovos e mosquitos adultos, como também os períodos e os bairros de coleta foram positivos para a presença de *A. aegypti* e *Aedes albopictus*, sendo as espécies de *A. aegypti* mais frequentes quando comparado ao *A. albopictus*, que embora foram capturados mas foram obtidos em menor quantidade.

Palavras-chave: Culicidae, mosquitos, distribuição, ocorrência.

## ABSTRACT

The *Aedes aegypti* is a mosquito of great epidemiological importance, which transmits the dengue virus, yellow fever, chikungunya and Zika. Such viruses cause diseases that bring serious problems to public health, mainly dengue fever, that is an infectious disease caused by an arbovirus of the genus *Flavivirus*, which has four serotypes: DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4. *Aedes albopictus*, although present in Brazil, has not yet been registered as dengue carrier. In the state of Maranhão, the mosquito *A. aegypti* has been expanding itself and transmitting dengue. Therefore, this study aimed to know the dispersion of immatures and adults at different periods, in the municipality of Codó-MA. Samples were collected in three districts of the municipality of Codo: São Francisco, Codó Novo and Nova Jerusalem, during the year 2014. The collections were made in two ways; to catch the eggs were used oviposition traps (ovitrap). The gathering of adults was carried out with mechanical captors in homes, then they were taken to the laboratory of Biology/UFMA for identification of specimens. 37,917 eggs were obtained, of which only 4,470 showed outbreak of *A. aegypti* and *A. albopictus* specimens. As to the captured adults, were obtained 78 mosquitoes, 33 of *A. aegypti* and 45 of *A. albopictus*, respectively. For periods during the rainy season, were collected 11,186 mosquitoes: 68.2% *A. aegypti* and 31.8% *A. albopictus*; in wet/dry transition, were collected 5,617 mosquitoes: 58.4% *A. aegypti* and 41.6% *A. albopictus*; in the dry season, were collected 6,742 copies: 65.8% *A. aegypti* and 34.1% *A. albopictus* and in the dry/rainy transition, 14,372 copies, with 78.3% *A. aegypti* and 21.7% *A. albopictus*. In the capture of adults, in the rainy season, it was obtained one specimen of *A. aegypti*; in wet/dry transition, were captured six of *A. aegypti*; in the dry season, 26 specimens of *A. aegypti* and 39 of *A. albopictus* and, in the dry/rainy transition, were collected six *A. albopictus*. In this study, it was observed that both the collection of immature as the capture of adults, the presence of *A. aegypti* was more frequent than that of *A. albopictus*, and that the occurrence of both species was higher in the rainy season, compared to other periods in what, although we had the presence of *A. aegypti* and *A. albopictus*, was less.

Keywords: Culicidae, mosquitoes, distribution, occurrence.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Geral .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Específicos .....</b>	<b>14</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Área de estudo.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Coleta de ovos .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3 Coleta de adultos.....</b>	<b>20</b>
<b>3.4 Análise de dados .....</b>	<b>21</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 Coleta de imaturos e mosquitos adultos .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2 Nível de infestação do <i>A. aegypti</i> e <i>A. albopictus</i> na zona urbana de Codó.....</b>	<b>25</b>
<b>4.3 Coleta dos mosquitos adultos .....</b>	<b>26</b>
<b>4.4 Densidade populacional .....</b>	<b>29</b>
<b>4.4.1 Densidade populacional de imaturos (ovos) .....</b>	<b>29</b>
<b>4.4.2 Densidade populacional de adultos (mosquitos) .....</b>	<b>30</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>33</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O *Aedes aegypti* (Linnaeus,1762) é um mosquito vetor que tem capacidade de transmitir o vírus da dengue, febre amarela, febre chikungunya e, recentemente, foi confirmado o vírus da zika. O *A. aegypti*, conhecido como mosquito da dengue, é classificado como filo Arthropoda, classe Hexapoda, ordem Diptera, família Culicidae e gênero *Aedes*. Esse mosquito possui coloração preta, manchas brancas por todo o corpo e um desenho no tórax em forma de lira, os machos são diferentes das fêmeas por possuírem antenas plumosas e palpos maiores (FUNASA, 2001; PASSOS et al. 2003; SANTA CATARINA, 2008; CHAVES et al. 2015).

Esse mosquito é originário da África, vive em ambientes domésticos, muito comum em centros urbanos ou em lugares propícios para sua reprodução, como reservatórios de água; possui hábitos diurnos, costuma se alimentar durante o dia e no final da tarde. As fêmeas se alimentam de sangue para maturar dos seus ovos e os machos se alimentam de seivas de plantas. É uma espécie tropical e subtropical, podendo ser encontrada em várias partes do mundo. Seu desenvolvimento é por metamorfose completa, com ciclo biológico com quatro fases: ovo, larva (quatro estádios larvários), pupa e adulto (FUNASA, 2001; BRASIL, 2009).

A espécie *A. aegypti* é o principal vetor da dengue, uma doença infecciosa causada por um arbovírus do gênero *Flavivírus*, transmitida pela fêmea do *A. aegypti*. Ao picar uma pessoa infectada, o tempo de incubação é de 8 a 12 dias e está apto a transmitir o vírus. A dengue contém quatro sorotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4. Essa arbovirose causa sérios problemas para os seres humanos quanto à saúde pública, principalmente em países de clima tropical, onde as condições climáticas são favoráveis para proliferação desse mosquito (MORRISON et al. 2008; SANTA CATARINA, 2008, BRASIL, 2009).

O *Aedes albopictus* (Skuse,1894), originário da Ásia, morfologicamente possui um padrão de coloração preta piche, escamas brancas em todo o corpo e uma linha única no centro. As fêmeas também possuem metamorfose completa, costumam se alimentar de sangue, e os machos de seiva. É uma espécie adaptável a domicílios e ambientes urbanos. Vivem em diferentes ambientes tanto temperados como tropicais; podem até mesmo resistir a baixas temperaturas (FUNASA,2001; SANTA CATARINA, 2008).

Embora o *A. albopictus* esteja presente em várias cidades do Brasil, ainda não foram registrados casos confirmando-o como transmissor da dengue no país, mas, na África, esse mosquito é considerado o principal vetor do vírus da dengue. Portanto, não pode ser descartada a hipótese de que possa transmitir o vírus da dengue, pelo fato de se adaptar a

diferentes lugares como áreas urbanas, periurbanas e rurais, como também propagar-se em recipientes tanto naturais como artificiais (PESSOA, 2013; BRASIL, 2009).

Os primeiros relatos do *A. aegypti* no Brasil ocorreram a partir do século XVIII; provavelmente, vieram da África em navios que transportavam escravos para o Brasil. Esses mosquitos são encontrados frequentemente nos meses mais quentes do ano, como também nos meses que correspondem aos períodos chuvosos. A doença vem se destacando, por causar inúmeros riscos para a saúde pública justamente por afetar principalmente o ser humano (TEIXEIRA et al. 2007; SILVA RODRIGUES et a. 2012).

A dengue tem sido um tema de grande destaque de campanhas de saúde pública no mundo. No Brasil, a dispersão do *A. aegypti* e do *A. albopictus* é condicionada, principalmente, pelo fato de o país apresentar condições favoráveis, como a falta de saneamento básico em muitas cidades. Portanto, a melhor forma de evitar os casos é o combate ao *A. aegypti* com o monitoramento em residências ou em lugares onde estejam ocorrendo casos de dengue. Entretanto, é fundamental que haja participação e compreensão de toda a população, do poder público e equipes capacitadas para o controle dessas espécies (FUNASA, 2002; TAUIL, 2002; SÃO PAULO, 2014).

Como medidas de controle dos mosquitos, faz-se necessária a conscientização de cada morador de não deixar recipientes com água destampados é importante para que não ocorra a proliferação desses vetores, portanto é imprescindível a eliminação desses reservatórios. Outros problemas que são fundamentais para a ocorrência desses mosquitos é a falta de saneamento básico e as irregularidades do abastecimento de água em muitas cidades (TAUIL, 2002; BRASIL, 2009).

Entretanto, no estado do Maranhão, há uma calamidade quanto ao saneamento básico, que é um direito humano essencial, mas nem todas as cidades oferecem. Portanto, é frequente presenciar fossas abertas, lixo jogado nas ruas e esgotos a céu aberto que vão diretamente para córregos mais próximos. O abastecimento de água e o acesso a água potável em diversas regiões é outro problema que muitas populações vêm enfrentando, e isso faz com que a população humana vá em busca de fontes inapropriadas para o consumo. Portanto, essas ocorrências aumentam os índices de doenças, por patógenos e, principalmente, pelo *A. aegypti*, situação que pode ser favorável à eclosão de seus ovos, por isso é importante o controle e o combate desses mosquitos (TAUIL, 2002; FUNASA, 2008; RAZZOLINI et al. 2008).

O combate ao *A. aegypti* pode ser por meio de produtos químicos, o que é uma forma de controlar tanto os imaturos como adultos. Para os imaturos são utilizados tratamentos

específicos como é o caso do focal, que é por meio da aplicação de produtos dentro dos recipientes onde há presença de larvas. Para as formas adultas, o controle é feito por meio de tratamento do tipo perifocal, que é realizado com aplicação de inseticidas em lugares onde os mosquitos se proliferam, e o tratamento ultra baixo volume. São feitos por meio dos carros que passam pelas ruas jogando inseticidas, que são pequenas partículas (FUNASA, 2001; BRASIL, 2009).

Por meio do controle biológico, que é de caráter mais ecológico, utilizam-se meios naturais, com predatismo, parasitismo e patógenos. Eles agem de forma que não venham a prejudicar o meio ambiente, são considerados participantes da cadeia alimentar, ou quando apenas agem como inseticidas naturais, auxiliando no manejo ambiental e biológico, reduzindo as formas imaturas e adultas do mosquito, sendo, também, formas eficazes para diminuir os danos ambientais que os produtos químicos podem ocasionar para os seres humanos (FUNASA, 2001).

Os órgãos de saúde também têm buscado medidas, como desenvolver programas para diminuir a incidência de doenças transmitidas pelo *A. aegypti*. Porém, em muitos casos, essas ações não são de fato efetivas, pois esses mosquitos apresentam, por diversas vezes, resistência a certos inseticidas e a outros produtos que acabam não sendo tão eficazes, principalmente pelo fato de esse vetor poder se dispersar rapidamente (FUNASA, 2001, TAIUL, 2002).

O município de Codó vem apresentando grandes distribuições das espécies *A. aegypti* e *A. albopictus* em diferentes locais da cidade e em diferentes períodos climáticos. Essa distribuição ocorre principalmente porque a cidade oferece condições favoráveis para essas espécies. Essa propagação causa sérias preocupações para os órgãos de saúde, por isso eles devem promover ações de controle, visando, assim, à melhoria da qualidade de vida dos cidadãos (VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA MUNICIPAL DE CODÓ, 2014).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Verificar a distribuição espacial e temporal de *A. aegypti* e *A. albopictus* em áreas na zona urbana do município de Codó - MA.

### **2.2 Específicos**

- Verificar os níveis de infestação do *A. aegypti* e *A. albopictus* na zona urbana de Codó;
- Conhecer a densidade populacional para as duas espécies, tanto imaturo como adulto;
- Gerar banco de dados que possa contribuir em projetos de informação para a vigilância epidemiológica e para a Secretaria de Saúde de Codó.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Área de estudo**

O município de Codó está localizado na mesorregião leste maranhense, a 290 km de São Luís, com uma área de 4.361,341 km<sup>2</sup>, e uma população de, aproximadamente, 118.038 habitantes. A cidade possui três rios: Codozinho, Itapecuru e Saco. O município de Codó possui bioma do tipo Cerrado, com algumas áreas de mata de cocais. Apresenta clima tropical e temperatura anual em média de 26° a 27° C e máxima de 36° C e com precipitação média de 1.200 mm a 2.000 mm. Os meses considerados quentes incluem os intervalos de maio a agosto, e os que apresentam dias mais chuvosos vão de dezembro a junho (CORREA FILHO, 2011).

Codó limita-se com os municípios de Timbiras, Coroatá, Chapadinha, Peritoró, Governador Archer, Gonçalves Dias, São João do Sóter, Caxias e Aldeias Altas. As coletas foram realizadas em três bairros da cidade de Codó - MA: São Francisco, Codó Novo e Nova Jerusalém (IBGE, 2014; CORREIA FILHO, 2011).

**Figura 1** - Mapa das áreas de coletas, município de Codó. Bairro: São Francisco, Nova Jerusalém e Codó Novo. Fonte: Google Maps.



### 3.2 Coleta de Ovos

A coleta dos imaturos de *A. aegypti* e *A. albopictus* foi realizada a cada quatro meses, fevereiro, junho, outubro e janeiro, conforme os períodos chuvoso, transição chuvoso/ seco, estação seca e transição seco/chuvoso. Foram selecionados três bairros: São Francisco, Codó Novo e Nova Jerusalém. Para cada bairro foram selecionados 20 imóveis. O critério de seleção foi feito junto à Vigilância Epidemiológica de Codó, devido às condições favoráveis e ocorrência de casos de dengue naqueles bairros. Foram instaladas 20 armadilhas, uma em cada casa, expostas em locais sombreados no período da manhã. As armadilhas utilizadas foram as de oviposição (ovitrapas) (Figura 2). As Ovitrapas são constituídas baldes de plástico de cor preta, com boca larga com 15 cm de profundidade, com palhetas de Eucatex. As palhetas possuem 12 cm de comprimento e 2,5 de largura, ficaram fixadas no recipiente com o lado áspero para cima para facilitar postura dos ovos. Como isca atrativa para as fêmeas, foi utilizada solução de feno, preparada com capim e água, colocada dentro de uma garrafa PET de dois litros, onde permaneceu em repouso por uma semana, para que ocorresse a fermentação (Figura 3) (FAY E ELIASON, 1966).

**Figura 2** - Armadilha de oviposição (ovitrapas) para coleta de ovos.



Foto: G. S. Silva.

**Figura 3** - Preparação de Solução de feno.



Foto: G. S. Silva.

As armadilhas foram recolhidas após sete dias de instalação, depois foram levadas para o Laboratório de Biologia da Universidade Federal do Maranhão/ UFMA, campus VII, em Codó. Em seguida, todas as palhetas com ovos foram identificadas com etiquetas com dados, como bairro, número da casa, data e nome do coletor, depois foram colocadas para a secar em temperatura ambiente.

Após a secagem, os ovos foram contados com auxílio de microscópio estereoscópico e, em seguida, expostos em um recipiente de plástico com água limpa para possibilitar a eclosão e a obtenção das larvas (Figuras 4 e 5). As larvas foram alimentadas com ração triturada para peixe. As pupas foram separadas das larvas e colocadas em gaiolas entomológicas para a eclosão (Figura 6). Os mosquitos, emergidos no laboratório, foram mantidos vivos por 24 horas e alimentados com solução açucarada, embebida em chumaço de algodão. Para auxiliar o manuseio dos mosquitos no momento das identificações, eles foram adormecidos em congelador por uma hora. Posteriormente, foram contados, sexados, identificados e armazenados em tubos Falcon (BESERRA *et al.* 2008; COSTA *et al.* 2008).

**Figura 4** - Identificação dos mosquitos sob estereomicroscópio.



Foto: L. C. Costa.

**Figura 5** - Bandeja para eclosão dos ovos



Foto: G. S. Silva

**Figura 6** - Gaiola entomológica.



Foto: G. S. Silva.

### 3.3 Coleta de Adultos

Para verificar a existência dos alados, foram realizadas as coletas dos mosquitos adultos conforme as estações climáticas. As coletas dos adultos foram feitas no momento da retirada dos ovos, com auxílio de aspirador mecânico. O aspirador mecânico utilizado é constituído de um tubo de alumínio e PVC com 1m de comprimento, contendo uma hélice movida por uma bateria de 12 volts, que gera uma corrente de ar para aspiração dos mosquitos (Figura 7).

**Figura 7** - Aspirador mecânico.



Foto: F. S. Leonardo.

Foram feitas aspirações em 10 imóveis nas áreas selecionadas, no período da manhã, com duração de 10 minutos em cada residência. A aspiração foi realizada em todos os cômodos da casa, principalmente os ambientes com pouca luminosidade, onde haveria maior proliferação. O aspirador foi movimentado abaixo dos móveis, pois a incidência de mosquitos nesses locais é maior devido a estarem em repouso.

Os espécimes capturados foram sacrificados com acetato de etila (P. A) e colocados dentro de copos descartáveis de 200 ml, cobertos com tecido de filó, transferidos para caixa de isopor e transportados ao laboratório de Biologia da UFMA, Campus VII, Codó - MA. Para identificação dos espécimes, foi utilizada chave de identificação dicotômica pictórica e microscópio estereoscópico. A confirmação das espécies foi realizada junto a um especialista em Culicidae Joelma Soares da Silva, da cidade de Caxias. Os mosquitos foram contados, identificados e sexados. Posteriormente, os exemplares foram condicionados em tubos de congelamento (Eppendorf) para posterior montagem e armazenamento (SANTA CATARINA, 2008).

### **3.4 Análises de Dados**

Os dados foram tabulados em planilhas no programa Excel 2007, Windows, para obtenção das análises. Elas foram realizadas por meio de cálculos percentuais das infestações de ovos, mosquitos adultos e estações climáticas (BESERRA *et al.* 2014).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Coleta de imaturos e adultos

Nas armadilhas de oviposição, foram coletados 37.917 ovos. Dos ovos que eclodiram no laboratório, emergiu um total de 4.470 mosquitos *A. aegypti*, com 3.232 (72,3%) espécimes e *A. albopictus*, com 1.238 (27,7%). Foram coletados, por meio de aspirador mecânico, 78 mosquitos adultos, distribuídos em duas espécies, *A. aegypti* (33 espécimes) e *A. albopictus* (45 exemplares), respectivamente.

No presente estudo, as armadilhas de oviposição foram positivas para a presença de *A. aegypti* e *A. albopictus*. Barata et al. (2007), em estudo realizado no estado de São Paulo, utilizando as mesmas armadilhas, tanto para coleta de adultos como imaturo, também registraram essa espécie para a área urbana. A presença de *A. aegypti* deve estar relacionada, principalmente, ao fato de esse mosquito se adaptar a mudanças de climas. Medeiros-Sousa et al. (2013) registraram o *A. albopictus* em parques municipais do estado de São Paulo, onde havia maior vegetação. A presença desses alados pode ser justificada pelo fato de essas espécies serem altamente adaptadas a esses tipos de ambientes. A preferência por lugares onde há maior vegetação é por estarem mais próximos da sua alimentação e reprodução (BRASIL, 2007).

No período chuvoso, foram coletados 11.186 ovos, referentes aos três bairros amostrados. Dos três bairros de coleta, Codó Novo foi o que apresentou maior quantidade de ovos, com 5.766, dos ovos eclodidos dentro do laboratório 1.259, distribuídos em *A. aegypti* e *A. albopictus*. Para o *A. aegypti* eclodiram 859 espécimes, o número total de machos e fêmeas foi de 471 (54,8%) e 388 (45,2%) respectivamente. Dos demais, eclodiram *A. albopictus* com 400 espécimes, 259 (64,75%) machos e 141 (35,25%) fêmeas (Tabela 1).

**Tabela 1** - Coleta de ovos de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, no período chuvoso eclodidos em laboratório

Bairro	N° de Ovos Coletados	<i>Aedes aegypti</i>		<i>Aedes albopictus</i>	
		Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Nova Jerusalém	2238	13	15	13	15
São Francisco	3182	115	73	86	14
Codó Novo	5766	343	300	160	112
Total Geral	11.186	471	388	259	141

No estudo, observou-se que, nos bairros, a coleta de lixo era irregular e havia áreas com vegetação. Esses lugares foram favoráveis para a presença de *A. aegypti* e *A. albopictus*. De acordo com Costa *et al.* (2008), em estudo feito nos bairros do município de Uberlândia Minas Gerais, as armadilhas de oviposição utilizadas foram positivas na coleta de ovos de *A. aegypti*. De acordo com esses autores, a ocorrência dessa espécie se deu pelo fato de os locais apresentarem condições adequadas para a sua prevalência, como lixo jogado em locais inapropriados, falta de água encanada e o pouco conhecimento da população sobre as medidas de controle do vetor. Todos esses fatores influenciaram a presença desses mosquitos nos bairros. Almeida *et al.* (2006) notaram a presença do *A. albopictus* no município de Dourados, Mato Grosso do Sul. A presença dessa espécie pode ter sido justificada tanto por se adaptar a esses locais, como propagar-se em vários tipos de recipientes diferentes. Os recipientes preferenciais para o *A. albopictus* são criadouros naturais, embora estejam presentes nos artificiais (BRASIL, 2007).

Na transição chuvoso/seco, foram coletados 5.617 ovos. Deles, 433 eclodiram as espécies *A. aegypti* e *A. albopictus*. Dos três bairros, Codó Novo foi o que apresentou maior quantidades de ovos, com 3.182. Para o *A. aegypti*, eclodiram 253 espécimes; o número total de macho e fêmea foi de 91 (36%) e 162 (64%) respectivamente. Dos demais ovos eclodidos, foram obtidos 180 *A. albopictus*, machos com 105 (58,3%) e fêmeas 75 (41,7%) (Tabela 2).

**Tabela 2** - Coleta de ovos de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na transição chuvoso/seco eclodidos em laboratório.

Bairro	Nº de Ovos Coletados	<i>Aedes aegypti</i>		<i>Aedes albopictus</i>	
		Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Nova Jerusalém	734	13	36	9	15
São Francisco	1701	48	60	48	31
Codó Novo	3182	30	66	48	29
Total Geral	5.617	91	162	105	75

No período estudado, observou-se que as espécies de *A. aegypti* apresentaram maior número do que as de *A. albopictus*. Rios-Velasquez *et al.* (2007) também realizaram estudos com armadilhas de oviposição, em bairros de Manaus, Amazonas. As armadilhas foram positivas para espécies *A. aegypti* e *A. albopictus*, sendo *A. albopictus* menos frequente, quanto comparada ao *A. aegypti*, que foi encontrado em maior quantidade. O que pode ser justificado pelo fato de *A. aegypti* ser uma espécie que prefere estar presente na cidade, pelo fato de o ambiente estar mais próximo da sua alimentação. Entretanto, os autores sugerem que

a vigilância desses mosquitos deve ser feita durante todo o ano, para inferir em qual a época ocorre maior incidência, destacando a importância dessas ações serem realizadas nos bairros onde há possíveis locais de ocorrência do mosquito.

No período seco, foram coletados 6.742 ovos nos três bairros. Nova Jerusalém foi o bairro que obteve maior quantidade de ovos, com 4.303. Dos ovos eclodidos no laboratório, 433 eclodiram espécies *A. aegypti* e *A. albopictus*. Para *A. aegypti*, eclodiram 285 espécimes; o número total de machos e fêmeas foi de 154 (54%) e 131 (46%) respectivamente. Dos demais ovos, eclodiram *A. albopictus*, com 148 espécimes, machos com 85 (54,4%) e fêmeas 63 (42,6%) exemplares (Tabela 3).

**Tabela 3** - Coleta de ovos de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no período seco eclodidos em laboratório.

Bairro	Nº de Ovos Coletados	<i>Aedes aegypti</i>		<i>Aedes albopictus</i>	
		Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Nova Jerusalém	4303	76	50	36	29
São Francisco	1264	22	46	22	19
Codó Novo	1175	56	35	27	15
Total Geral	6.742	154	131	85	63

No presente estudo, foi registrada, para o período seco, a presença de *A. aegypti* e *A. albopictus*. Embora essas duas espécies tenham ocorrido durante esse período, elas não apresentaram um número expressivo de espécimes coletados. De acordo com o estudo feito por Nunes *et al.* (2011), em coletas feitas em bairro da cidade de Santana, no Estado do Amapá, por meio de armadilhas de oviposição, as armadilhas foram positivas quanto à captura dos imaturos de *A. aegypti*. Para os autores, a ocorrência de *A. aegypti* naquele bairro foi significativa, embora considerem que as condições desse período não sejam tão favoráveis para a eclosão dos ovos do *A. aegypti*. Soares *et al.* (2008) realizaram um estudo em área urbana, com recipientes artificiais e naturais do Rio de Janeiro. Para os autores, os recipientes mostraram resultados positivos para a presença de *A. albopictus*. Fato que pode ter ocorrido devido a essa espécie se adaptar a diferentes locais, e esses lugares serem preferências para essa espécie (BRASIL, 2007).

. Na transição seco/chuvoso, foram coletados 14.372 ovos, referentes aos três bairros de coleta. Nova Jerusalém foi o que apresentou maior quantidade de ovos, com 7.305. Dos ovos eclodidos no laboratório, 2.345 eclodiram *A. aegypti* e *A. albopictus*. Para *A. aegypti*, eclodiram 1.835 espécimes; o número total de machos e fêmeas foi de 1.011 (55%) e 824

(45%) espécimes. Dos demais, eclodiram *A. albopictus*, com 510 exemplares; 228 (44,7%) foram machos e 282 (55,3%) fêmeas (Tabela 4).

**Tabela 4** - Coleta de ovos de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na transição seco/chuvoso período eclodidos em laboratório.

Bairro	N° de Ovos Coletados	<i>Aedes aegypti</i>		<i>Aedes albopictus</i>	
		Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Nova Jerusalém	7305	332	239	49	51
São Francisco	4613	229	217	135	179
Codó Novo	2454	450	368	44	52
Total Geral	14.372	1011	824	228	282

Esse período mostrou-se favorável para o desenvolvimento dessas espécies, pois obteve-se um número significativo de ovos de *A. aegypti* e *A. albopictus*, pelo fato de as chuvas ocorrerem com mais frequência. Em um estudo feito por (SOUSA et al. 2007), no município de João Pessoa-PB, foi notificado que a presença de *A. aegypti*, durante esse período, é constante; pois, nesses meses de transição, as condições são mais favoráveis para o desenvolvimento e a proliferação desse vetor. Marques *et al.* (2005), em estudo realizado no Estado de São Paulo, em ambientes urbanos, registraram o *A. albopictus*, em bromélias nas áreas estudadas. Para os autores, a presença dessa espécie, nessas plantas, pode ter sido justificada pelo fato de *A. albopictus* apresentar preferência a lugares úmidos e com vegetação (BRASIL, 2007).

#### 4.2 Nível de infestação do *A. aegypti* e *A. albopictus* na zona urbana de Codó.

Foram coletados 37.917 ovos, referentes aos três bairros de coleta. Dos ovos eclodidos no laboratório, 4.470 apresentaram eclosão para espécie *A. aegypti* e *A. albopictus*. A maior quantidade de *A. aegypti* foi obtida no Codó Novo, com 1.648 e *A. albopictus*, 487; seguida do São Francisco, que apresentou um total de 810 para *A. aegypti* e 534 para *A. albopictus* e Nova Jerusalém, apenas com 774 para *A. aegypti* e 217 para *A. albopictus*. Em estudo realizado em Manaus, Amazonas, Ríos-Velasquez *et al.* (2007) encontraram resultados semelhantes em relação à presença de *A. aegypti* e *A. albopictus*. Entretanto, observou-se que alguns bairros apresentaram maior abundância de *A. aegypti*, quanto comparados aos outros que apresentaram em menor quantidade, o que reforça o fato de essas espécies estarem presente nesses bairros. Isso é devido ao aumento de números de casas, e também por alguns

não dispõem de água encanada, o que faz os moradores a armazenarem em recipientes inadequados, propícios à postura de ovos. Em relação ao *A. albopictus*, foi encontrado nas áreas onde havia maior presença de vegetação, o que pode favorecer essa espécie por estar próxima a seu hábitat preferido (BRASIL, 2007).

### 4.3 Coleta dos mosquitos adultos.

Foram coletados 78 mosquitos adultos nos três bairros de coleta: *A. aegypti* com 33 espécimes e 45 para *A. albopictus*. Observou-se que a coleta de adultos, com capturadores, foi positiva, para *A. aegypti* e *A. albopictus*. Gomes *et al.* (2007) utilizaram o mesmo método para a captura de mosquitos adultos em alguns bairros do município Foz do Iguaçu, no estado do Paraná. Registraram a presença de *A. aegypti* e *A. albopictus* intradomicílio, o que pode ser justificado por esse ambiente apresentar condições favoráveis para a sua alimentação.

No período chuvoso, foi capturado apenas 1 mosquito adulto de *A. aegypti* – fêmea. Dos três bairros de coleta, apenas São Francisco registrou a presença dessa espécie, os outros dois bairros, Nova Jerusalém e Codó Novo, não registraram *A. aegypti* e *A. albopictus* (Tabela 5). Durante o estudo, observou-se que apenas uma espécie de *A. aegypti* fêmea foi capturada. Bezerra (2010), em pesquisa realizada em bairros em São Luis Maranhão, utilizando capturadores, obsevou a presença de adultos da espécie de *A. aegypti*, tendo maior prevalência as fêmeas. Para o autor, o aumento das chuvas no município pode ter sido um fator que contribuiu para o elevado número das espécies coletadas nesse período.

**Tabela 5** - Coleta de mosquitos adultos, capturados em três bairros, no município de Codó, no período chuvoso.

Bairro	<i>Aedes aegypti</i>		<i>Aedes albopictus</i>	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Nova Jerusalém	0	0	0	0
São Francisco	0	1	0	0
Codó Novo	0	0	0	0
Total Geral	0	1	0	0

Na transição chuvoso/seco, foram capturados 6 mosquitos adultos de *A. aegypti*, 2 machos e 4 fêmeas. Dos três bairros de coleta, apenas o São Francisco registrou a presença dessa espécie, e nos outros dois, Nova Jerusalém e Codó Novo, não foram capturados *A. aegypti* e *A. albopictus* (Tabela 6). No presente estudo, os capturadores mecânicos mostraram-se positivos para coleta de *A. aegypti*. Em um estudo realizado durante o período chuvoso, nas

residências de Caxias, Maranhão, utilizando capturadores, Neres (2009) registrou o *A. aegypti* nos bairros. Para o autor, a ocorrência dessa espécie foi justificada devido a esses mosquitos frequentarem as residências, pois são locais que podem servir de abrigo e com facilidade de alimentação. Além disso, a frequência das chuvas pode ter contribuído para proliferação desse vetor.

**Tabela 6** - Coleta de mosquitos adultos, capturados em três bairros, no município de Codó, na transição chuvoso/seco.

<b>Bairro</b>	<b><i>Aedes aegypti</i></b>		<b><i>Aedes albopictus</i></b>	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Nova Jerusalém	0	0	0	0
São Francisco	2	4	0	0
Codó Novo	0	0	0	0
<b>Total Geral</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

No período seco, foram capturados 65 mosquitos adultos, 26 *A. aegypti*, 6 machos e 20 fêmeas respectivamente. Os demais foram das espécies *A. albopictus*: 8 machos e 31 fêmeas. Dos três bairros de coleta, apenas São Francisco registrou a presença dessas espécies; nos outros dois bairros, não foram capturados *A. aegypti* e *A. albopictus* (Tabela 7).

**Tabela 7** - Coleta de mosquitos adultos, capturados em três bairros, no município de Codó, no período seco.

<b>Bairro</b>	<b><i>Aedes aegypti</i></b>		<b><i>Aedes albopictus</i></b>	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Nova Jerusalém	0	0	0	0
São Francisco	6	20	8	31
Codó Novo	0	0	0	0
<b>Total Geral</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>31</b>

No período estudado, observou-se que tanto o *A. aegypti* quanto *A. albopictus* estavam presentes na área de coleta. Lima-Camara *et al.* (2006) realizaram uma pesquisa utilizando capturadores nos bairros do município de Nova Iguaçu, no estado do Rio de Janeiro. As coletas mostraram-se positivas para captura de mosquitos da espécie de *A. aegypti* e *A. albopictus*. Esses autores observaram que o *A. aegypti* estavam presentes em maior quantidade nas áreas urbanas quando comparadas à espécie *A. albopictus*, que foi mais frequente em lugares com maior vegetação. Além disso, esses autores afirmam que outros

fatores podem influenciar na quantidade desses indivíduos coletados, como a própria metodologia utilizada e também o fato de as fêmeas apresentarem hábitos endofílico e antropofílico. A baixa quantidade de *A. albopictus* pode estar relacionada ao fato de essa espécie estar mais adaptada a locais menos acessíveis ao homem, como em locais onde há abundância de vegetação.

Na transição seco/chuvoso, foram capturados 6 mosquitos adultos, referentes à espécie *A. albopictus*. Dos três bairros de coleta, apenas Codó Novo registrou a presença dessa espécie, e os outros bairros nem *A. aegypti* nem *A. albopictus* (Tabela 8).

**Tabela 8** - Coleta de mosquitos adultos, capturados em três bairros, no município de Codó, na transição seca/chuvosa.

<b>Bairro</b>	<b><i>Aedes aegypti</i></b>		<b><i>Aedes albopictus</i></b>	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Nova Jerusalém	0	0	0	0
São Francisco	0	0	0	0
Codó Novo	0	0	6	0
<b>Total Geral</b>	0	0	6	0

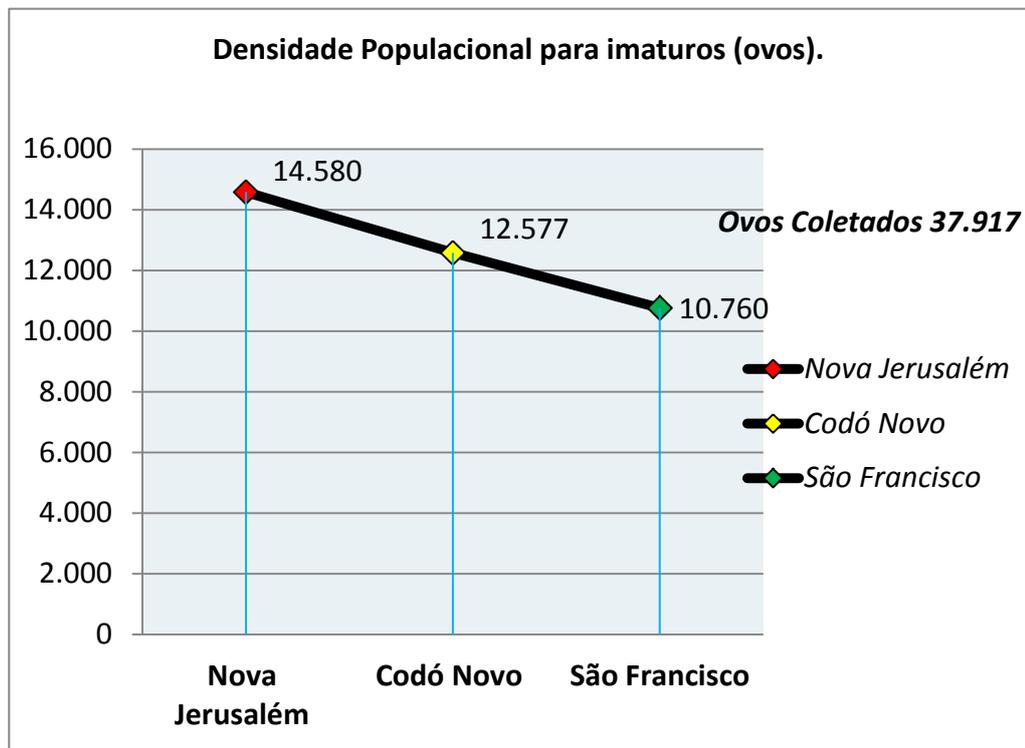
No presente estudo, observou-se que a espécie de *A. albopictus* foi registrada no Codó Novo, pelo fato de esse local apresentar lugares com maior frequência de vegetação. Segundo Medeiros-Sousa *et al.* (2013), em estudo realizados em São Paulo, por meio de capturadores, registrou-se a presença de *A. albopictus* nos locais de coleta. Para os autores, a ocorrência dessa espécie foi justificada por se adaptar e estar presente em vários lugares.

#### 4.4 Densidade populacional.

##### 4.4.1 Densidade populacional de ovos de *A. aegypti* e de *A. albopictus*.

Foram coletados 37.917 ovos, nos três bairros do município de Codó, em diferentes períodos. O bairro que apresentou maior densidade de ovos foi o Nova Jerusalém, com 14.580, seguido de Codó Novo, com 12.577, e quem apresentou menor índice foi São Francisco com 10.760 ovos. Em relação às estações, observou-se que, na transição seco/chuvoso, obteve-se a maior densidade, com 14.372; no período chuvoso, obtiveram-se 11.186, quando houve maior quantidade do que o período seco e a transição chuvoso/seco, que foi de 6.742 e 5.617 ovos. De acordo com Miyazaki *et al.* (2009), em estudo realizado com ovitrampas na cidade de Cuiabá, estado do Mato Grosso, as armadilhas foram positivas para presença de ovos, durante todo o período estudado. Para os autores, a presença de imaturos, durante todo período, pode ter sido justificada devido à ocorrência das chuvas.

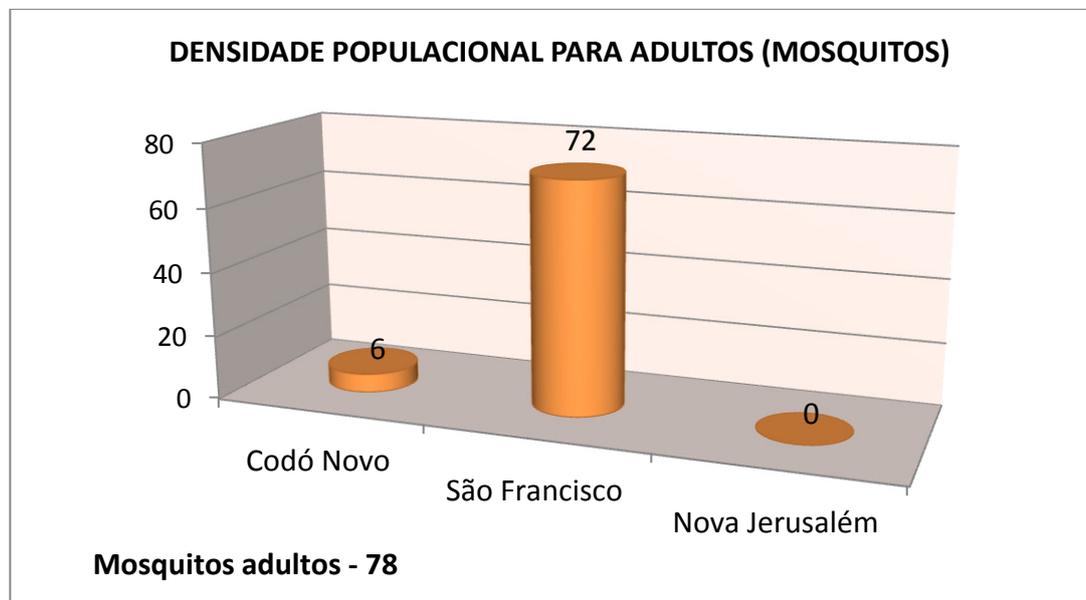
**Figura 8** - Densidade populacional de imaturos por bairros.



#### 4.4.2 Densidade populacional para adultos (mosquitos).

Foram coletados 78 mosquitos adultos. Dos três bairros de coleta, apenas dois foram positivos para o *A. aegypti* e *A. albopictus*. O bairro que apresentou maior quantidade de alados foi São Francisco, com 72 espécimes; em seguida, Codó Novo, com 6 exemplares. Em relação aos períodos, observou-se que o período seco obteve maior densidade - com 65, seguido da transição chuvoso/seco - com 6. Houve maior quantidade do que no período chuvoso e na transição seco/chuvoso, em que foi registrado 1 espécime para a estação chuvosa e 6 referentes à transição seco/chuvoso. A densidade populacional de mosquitos variou nos bairros e nos períodos; portanto, foi registrada a presença de *A. aegypti* e *A. albopictus* durante a coleta. Lima-Camara *et al.* (2006) registraram tanto a presença de *A. aegypti* quanto de *A. albopictus* nos bairros coletados, o que pode ter ocorrido pelo fato de esses locais apresentarem um fluxo de pessoas constante e lugares favoráveis para o *A. aegypti*. Além disso, os autores consideraram que, embora esses locais não sejam tão favoráveis para *A. albopictus*, ele foi encontrado em maior quantidade.

**Figura 9** - Densidade populacional de mosquitos adultos.



É válido ressaltar que vários fatores podem influenciar a proliferação dos mosquitos vetores da dengue, tais como as chuvas, falta de saneamento e de água. Esses fatores podem influenciar a presença desses mosquitos no município de Codó, Maranhão; portanto, esses

métodos utilizados durante o período estudado permitiu notificar a presença de *A. aegypti* e *A. albopictus* nos três bairros e períodos do ano.

## 5 CONCLUSÃO

Codó Novo foi o bairro que apresentou o maior número de *A. aegypti*. *A. albopictus* foi mais frequente no bairro São Francisco. A presença desses mosquitos nesses bairros pode estar ligada à presença de ambientes favoráveis para a sua alimentação e seu desenvolvimento.

*A. aegypti* foi o que apresentou maior densidade durante a pesquisa, tanto imaturos quanto adultos. A presença dessa espécie é mais comum em ambientes urbanos, fato que deve ter contribuído para o grande número de indivíduos nessa pesquisa.

Durante as coletas, houve bairros que tiveram maior quantidade de mosquitos do que outros, que foram menos positivos, como também ocorreu com os períodos, embora sejam favoráveis para a presença das espécies,

O período seco apresentou um decréscimo na quantidade de alados coletados. Isso deve ter ocorrido pelo fato de esse período apresentar menor número de chuvas, fator que pode contribuir para a diminuição desses mosquitos adultos nas residências.

O período chuvoso foi o mais representativo na pesquisa, quanto ao número de indivíduos coletados. Nesse período, é comum a proliferação das espécies de *A. aegypti* e *A. albopictus*, devido à eclosão dos ovos.

Estudos sobre a distribuição de *A. aegypti* e *A. albopictus*, em diferentes períodos do ano, em área urbana, são necessários para inferir em qual período essas espécies ocorrem com mais frequência, além dos bairros onde ocorrem os maiores focos desses mosquitos. São dados que podem contribuir com a Vigilância Epidemiológica do município e, assim, possam-se tomar medidas de controle.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, P. S; FERREIRA, A. D; PEREIRA, V. L; FERNANDO, M. G; FERNANDO, W. D. Distribuição especial de *Aedes albopictus* na região sul de estado de mato grosso do sul. **Revista Saúde Pública**, Mato Grosso do Sul, MS, v. 40, n. 6, p. 1094-100, 2006.

BARATA, E. A. M. F; NETO, F. C; DIBO, M. R; MACORIS, M. L. G; BARBOSA, A. A. C; NATAL, D; BARATA, J. M. S; ANDRIGUETTI, M. T. M. captura de culicídeos em área urbana: avaliação do método das caixas de repouso. **Revista Saúde Pública, São Paulo**, v. 41, n. 3, p. 375-82, 2007.

BESERRA, E. B.; CASTRO JR. F. P. Biologia Comparada de Populações de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) da Paraíba. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 37, n. 1, p. 81-85, jan./fev., 2008.

BEZERRA. Densidade populacional de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) e taxa de infecção por vírus dengue em São Luís, Maranhão. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Materno-Infantil da UFMA, São Luís, v., n., p., 2010.

BESERRA, E. B; RIBEIRO, P. S; OLIVEIRA, S. A. Flutuação populacional e comparação de métodos de coleta de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera, Culicidae). Artigo apresentado em Iheringia, **Porto Alegre**, v. 104, n. 4, p. 418- 425, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Orientações técnicas para pessoal do campo**: manual de normas técnica, agosto. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **O agente comunitário de saúde no controle da dengue**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009.

COSTA, F. S. SILVA, J. J; ZOUZA, C. M; MENDES, J. Dinâmica populacional de *Aedes aegypti* (l) em área urbana de alta incidência de dengue. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberlândia, v. 41, n. 3, p. 309-312, maio/jun., 2008.

CORREIA FILHO, Francisco Lages. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Maranhão: relatório diagnóstico do município de Codó. Teresina, PI: CPRM, 2011.

CHAVES, M. R. O; BERNARDO, A. S; BERNARDO, C. D; FILHO, J. F. PAULA, H. S. C.; PASSOS, X. S. Dengue, chikungunya e zika: a nova realidade brasileira. Revista eletrônica: [http://www.newslab.com.br/newslab/revista digital/133, 22/fev, 2015](http://www.newslab.com.br/newslab/revista%20digital/133,22/fev,2015).

DIBO, M. R; CHIEROTTI, A. P; FERRARI, M. S; MEDONÇA, A. L; NETO, F. C. Study of relationship between *Aedes (Stegomyia) aegypti* egg and adult densities, dengue fever and climate in Mirassol, state of São Paulo, Brazil. **Mem Instituto Oswaldo Cruz**, São Paulo, v. 103, n. 6, p. 554-560, 2008.

FAY, R.W. & ELIASON, D.A. A preferred oviposition site as a surveillance method for *Aedes aegypti*. Mosquito. **Mews**, v. 26, n. 4, p. 531-535, dezembro. 1966.

FUNASA. **Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor**: manual de normas técnicas. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. p 84.

FUNASA. **Dengue**: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. 20 p.

FUNASA. **Relatório de gestão 2007**. Maranhão: Ministério da Saúde, 2008.

FREITAS, R. M; RODRIGUES, C. S; ALMEIDA, M. C. M. Estratégia intersetorial para o controle da dengue em Belo Horizonte (Minas Gerais), Brasil. **Saúde Soc.**, São Paulo, v. 20, n. 3, p.773-785, 2011.

GOMES, A. C; SILVA, N. N; BERNAL, R. T. I; LEANDRO, A. S; CAMARGO, N J; SILVA, A. M; FERREIRA, A. C; OGURA, L. C; OLIVEIRA, S. J; MOURA, S. M. Especificidade da armadilha adutrap para capturar fêmeas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 216-219, 2007.

IBGE. **Informações completas**: Codó, Maranhão. 2014. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=210330&search=maranhao%20codolinfograficos:-informacoes-completas>>. Acesso em: 25 maio 2015.

LIMA- CAMARA, T. N. de; HONÓRIO, N. A. OLIVEIRA-DE-LOURENÇO, R. Frequência e distribuição espacial de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (Diptera, Culicidae) no Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 10, p. 2079-2084, 2006.

MARQUE, G. R. A. M. FORATTINI, O. P. *Aedes albopictus* em bromélias de solo em ilhabela, litoral do estado de São Paulo. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 548-52, 2005.

MORRISON. A. C; ZIELINSKI-GUTIERREZ, E; SCOTT, T. ; ROSENBERG, R. Defining Challenges and Proposing Solutions for control of the virus vector *aedes aegypti*. **Plos Medicine**, cidade, v. 5, n. 3, p. 362-366, mar. 2008.

MIYAZAKI, R. D; RIBEIRO, A. L. M; PIGNATTI, M. G; JÚNIOR, J. H. C; PIGNATI, M. Monitoramento do mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae), por meio de ovitampas no campus da universidade federal do Mato Grosso, Cuiabá estado do Mato Grosso. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 4, p. 392-397, julho, 2009.

NERES. I. A. S. Controle do dengue: caracterização dos criadouros de *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae) e participação das mulheres nas campanhas de prevenção em Caxias, Ma. Dissertação (Mestrado em Saúde Materno Infantil) Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2009.

NUNES, L. S; TRINDADE, R. B. R. SOUTO, R. N. P. Avaliação da atratividade de ovitampas a *Aedes (stegomyia) aegypti* Linnaeus (Diptera:culicidae) no bairro hospitalidade, Santana, Amapá. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 1, n. 1, p. 26-31, 2011.

PASSOS, R. A; MARQUES G. R. A. M; VOLTOLINI, J. C; CONDINO, M. L. F. Dominância de *aedes aegypti* sobre *aedes albopictus* no litoral sudeste do Brasil. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 729-734, 2003.

PESSOA, M.V. E; SILVEIRA, D. A; CAVALCANTE, I. L; FLORINDO, M. I. *Aedes albopictus* no brasil: aspectos ecológicos e riscos de transmissão da dengue. **Entomotropica**, v. 28, n. 2, p. 75- 86, agosto, 2013.

RÍOS-VELÁSQUEZ, C. M; CODEÇO, C. T; HONÓRIO, N. A; SABROSA, P. S; MORESCO, M; CUNHA, I. CL; LEVINO, A; TOLEDO, L. ; LUZ, S. LB. Distribution of dengue vectors in neighborhoods with different urbanization types of manaus, state of amazonas, Brasil. **Nemórias Instituto Oswaldo Cruz**, Rios de Janeiro, v. 102, n.5, p. 617-623, 2007.

RAZZOLINI, M. T. P. ; GÜNTHER, W. M. R. Impactos na saúde das deficiências de acesso a água. **Saúde Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 21-32, 2008.

SOUSA, N. M. N; DANTAS, R. T; LIMEIRA, R. C. Influência de variáveis meteorológicas sobre a incidência do dengue, meningite e pneumônia em João Pessoa- PB. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 22, n. 1, p. 183-192, 2007.

SANTA CATARINA - (SES). **Guia de orientação para treinamento de técnicos de laboratório de entomologia**. Florianópolis, SC. Manual impresso, 2008.

SOUARES, V. A. R. C. RODRIGUES, W. C. CABRAL, M. M. O. Estudo de áreas e depósitos preferencias de *Aedes albopictus* (Skuse,1894) e *Aedes aegypti* (Linnaeus,1762) no município de paracambi rio de janeiro, Brasil. **EntomoBrasilis**, Rio de Janeiro, v.1, n.3, p. 63-68, 2008.

SILVA, M. G. N. M. da; RODRIGUES, M. A. B.; ARAÚJO, R. E. Sistema de aquisição e processamento de imagens de ovitrampas para o combate a dengue. **Revista Brasileira de Engenharia Biomédica**, Uberlândia, v. 28, n. 4, p. 364-374, dez. 2012.

MEDEIROS-SOUSA, A. R; CERETTI-JUNIOR, W; URBINATTI, P. R; NATAL, D; CARVALHO, G. C; PAULA, M. B; FERNANDO, A. MELLO, M. H. S. H; OLIVEIRA, R. C; LUZA, S. L. B; ORICO, L. D; GONÇALVES, E. F. B; MARRELLI, M. T. Biodiversidade de mosquitos (Diptera: Culicidae) nos parques da cidade de São Paulo. **Biotaneotropica**, v. 13, n. 1, p. 317-321, 2013.

SANTA CATARINA - (SES). **Dengue: cartilha do gestor municipal**. São Paulo, SP, 2014.

TAUIL, P.T. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 867-871, maio/jun. 2002.

TEIXEIRA E. B; ABDALLA V. L; BARBOSA, O. A. Prevalência da dengue na cidade de Uberaba/MG. **Cadernos Temáticos**, Brasília, n. 16, p. 26-32, 2007.

VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA MUNICÍPIO DE CODÓ. Sinan net/Dengue online município de Codó/Notificação. 2014.