



Biological

**Sciences**

**Foudantions**

Patrícia Michele da Luz  
(Organizadora)

 **Atena**  
Editora

Ano 2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
B615	Biological sciences foudantions [recurso eletrônico] / Organizadora Patrícia Michele da Luz. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-173-2 DOI 10.22533/at.ed.732191303  1. Ciências biológicas. 2. Biologia – Pesquisa – Brasil. I. Luz, Patrícia Michele da.  CDD 574
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

**Patrícia Michele da Luz**

(Organizadora)

# **Biological Sciences Foudantions**

**Atena Editora  
2019**

## APRESENTAÇÃO

A presente obra, que se oferece ao leitor, nomeada como “ Biological Sciences Foudantions ” de publicação da Atena Editora, aborda 11 capítulos envolvendo estudos biológicos de Norte a Sul do Brasil. Possuindo temas com vasta importância para compreendermos a importância do conhecimento interferindo na nossa vida.

Alguns estudos abrangem pesquisas realizadas com auxílio de geotecnologia, melhoramento genético e estudos citogenéticos, atividades enzimáticas, com diferentes classes de animais e plantas, relatando os distintos problemas distintos de saúde pública com visão de minimizar os efeitos causados por doenças transmitidas por insetos. Temos também pesquisas com áreas de qualidade de água subterrânea; ensino de microbiologia por jogos pedagógicos e sobre perfil epidemiológico de infecções para os pacientes oncológicos.

Apesar dos avanços tecnológicos e as atividades decorrentes, ainda temos problemas recorrentes que afetam nossa vida, causadores de riscos visíveis e invisíveis à saúde de todos dos humanos. Diante disso, lembramos a importância de discutir questões sobre a saúde pública da população, para aumentar a qualidade de vida.

Agradecemos sinceramente aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e todos os Organizadores da Atena Editora.

Por fim, esperamos que esta obra possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas pesquisas e assim, garantir a um melhor ambiente para futuras gerações, minimizando os efeitos de doenças.

Patrícia Michele da Luz

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE ESPACIAL DA PAISAGEM E A INCIDÊNCIA DA COCHONILHA-DO-CARMIM ( <i>DACTYLOPIUS OPUNTIAE</i> ) EM PALMA FORRAGEIRA NO ESTADO DE ALAGOAS	
Jackson Pinto Silva Claudio José dos Santos Junior Melchior Carlos do Nascimento Carla Ruth de Carvalho Barbosa Negrisoli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7321913031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
ATIVIDADE ENZIMÁTICA E CARACTERIZAÇÃO CITOMORFOLÓGICA DE UM ISOLADO DE <i>BEAUVERIA BASSIANA</i> (BALS.) VUILLEMIN <i>IN VITRO</i>	
Gabryel Cezar da Silva Marinho Adna Cristina Barbosa de Sousa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7321913032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>24</b>
CARACTERIZAÇÃO DO CICLO CELULAR EM CÉLULAS MERISTEMÁTICAS RADICULARES DE <i>Allium Cepa L.</i> DO BULBO GRANDE	
Vitória Réggia Ferreira Lopes Adna Cristina Barbosa de Sousa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7321913033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>37</b>
CONTROLE BIOLÓGICO E MONITORAMENTO DO MOSQUITO <i>Aedes</i> NO CAMPO	
Adriano Rodrigues de Paula Anderson Ribeiro Leila Eid Imad Silva Eduardo Rodrigues de Paula Richard Ian Samuels	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7321913034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES DE BORRACHUDOS (DIPTERA: SIMULIIDAE) DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL: INVENTÁRIO FAUNÍSTICO DA MESORREGIÃO NOROESTE RIO-GRANDENSE	
Sirlei Maria Hentges Tieli Cláudia Menzel Milton Norberto Strieder	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7321913035</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>53</b>
IDENTIFICAÇÃO DE <i>Cryptococcus Sp.</i> EM EXCRETAS DE POMBOS – REGIÃO CENTRAL DE SÃO PAULO	
Karen Dias Costa Jorge Luís Freire Pinto Alípio Carmo Rildo Yamaguty Lima Marília Patrão Sandra Nunes Messias	

Fernando Luis Affonso Fonseca  
Flávia de Sousa Gehrke  
DOI 10.22533/at.ed.7321913036

**CAPÍTULO 7 ..... 61**

O USO DE JOGOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE MICROBIOLOGIA

Márcia Regina Terra  
Rafaela Sterza da Silva  
Elisa Barbosa Leite da Freiria Estevão  
Dayanna Saeko Martins Matias da Silva  
Fernanda Gianelli Quintana  
Ednalva de Oliveira Miranda Guizi

DOI 10.22533/at.ed.7321913037

**CAPÍTULO 8 ..... 75**

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA EM SAÚDE EM PACIENTES ONCOLÓGICOS

Bruno Oliveira de Veras  
Katharina Marques Diniz  
Fernanda Granja da Silva Oliveira  
Maria Betânia Melo de Oliveira  
Alexandre Gomes da Silva  
Márcia Vanusa da Silva

DOI 10.22533/at.ed.7321913038

**CAPÍTULO 9 ..... 83**

PERSISTÊNCIA DE BLASTOSPOROS DE *Metarhizium Anisopliae* VISANDO O CONTROLE DE LARVAS DO MOSQUITO *Aedes Aegypti*

Simone Azevedo Gomes  
Aline Teixeira Carolino  
Josiane Pessanha Ribeiro  
Thais Berçot Pontes Teodoro  
Richard Ian Samuels

DOI 10.22533/at.ed.7321913039

**CAPÍTULO 10 ..... 89**

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA CIDADE DE CAMPOS DO JORDÃO – SP

Daniela Rodrigues Norberto  
Alexandre Magno Batista Machado

DOI 10.22533/at.ed.73219130310

**CAPÍTULO 11 ..... 93**

SCREENING OF L-ASPARAGINASE THE SALT-TOLERANT AND THERMOSTABLE MARINE *BACILLUS SUBTILIS* STRAIN SR61

Bruno Oliveira de Veras  
Yago Queiroz dos Santos  
Anderson Felipe Jácome de França  
Penha Patricia Cabral Ribeiro  
Elaine Costa Almeida Barbosa  
Krystyna Gorlach-Lira

DOI 10.22533/at.ed.73219130311

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 101**



## CONTROLE BIOLÓGICO E MONITORAMENTO DO MOSQUITO *Aedes* NO CAMPO

### **Adriano Rodrigues de Paula**

Universidade Estadual Norte Fluminense  
Darcy Ribeiro. Laboratório de Entomologia e  
Fitopatologia.  
Campos dos Goytacazes - RJ

### **Anderson Ribeiro**

Universidade Estadual Norte Fluminense  
Darcy Ribeiro. Laboratório de Entomologia e  
Fitopatologia.  
Campos dos Goytacazes - RJ

### **Leila Eid Imad Silva**

Universidade Estadual Norte Fluminense  
Darcy Ribeiro. Laboratório de Entomologia e  
Fitopatologia.  
Campos dos Goytacazes – RJ

### **Eduardo Rodrigues de Paula**

Universidade Estadual Norte Fluminense  
Darcy Ribeiro. Laboratório de Entomologia e  
Fitopatologia.  
Campos dos Goytacazes - RJ

### **Richard Ian Samuels**

Universidade Estadual Norte Fluminense  
Darcy Ribeiro. Laboratório de Entomologia e  
Fitopatologia.  
Campos dos Goytacazes - RJ

Os fungos também são virulentos contra o mosquito *Aedes albopictus*, vetor dos vírus da dengue e chikungunya. Os atuais testes foram realizados no campo em um condomínio da cidade de Campos dos Goytacazes – Rio de Janeiro. O objetivo do trabalho foi realizar o controle biológico dos mosquitos do gênero *Aedes* utilizando o fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* impregnado em panos pretos pendurados em uma armadilha feita de garrafa PET denominada “armadilha PET”. Os resultados dos testes foram avaliados por um sistema de monitoramento da população de mosquitos utilizando ovitrampas. Vinte apartamentos térreos foram selecionados ao acaso para o estudo. Em 10 apartamentos foram colocados uma armadilha PET com fungo e perto foi colocado uma ovitrampa. Em outros 10 apartamentos foram colocados uma armadilha PET sem o fungo e perto uma ovitrampa (tratamentos controles). As armadilhas foram colocadas no chão das varandas dos apartamentos em lugares protegido de luz solar direta. De junho de 2016 a julho de 2017 foram coletados no total 80.684 ovos de *Aedes*. Em todos os meses do estudo, os apartamentos tratados com fungo tiveram no total menor número de ovos de *Aedes* (19.168 ovos) comparado com o controle (61.516 ovos). Dos mosquitos encontrados no condomínio 11% foi de *A. albopictus* e 89% de *A. aegypti*.

**RESUMO:** Os fungos entomopatogênicos podem ser utilizados no controle do mosquito *Aedes aegypti*, vetor dos vírus da dengue, Zika, chikungunya e febre amarela urbana.

A utilização de fungos entomopatogênicos diminuiu a população do mosquito *Aedes*. Fungos entomopatogênicos poderiam ser utilizados no manejo integrado de vetores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fungos, controle, ovos, adultos.

**ABSTRACT:** Entomopathogenic fungi can be used to control the mosquito *Aedes aegypti*, a vector of the dengue virus, Zika, chikungunya and urban yellow fever. Fungi are also virulent against the mosquito *Aedes albopictus*, vector of dengue and chikungunya. The current tests were carried out in the field in a condominium in the city of Campos dos Goytacazes - Rio de Janeiro. The objective of this work was to carry out the biological control of mosquitoes of the genus *Aedes* using the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* impregnated on black cloths hanging in a trap made from a PET bottle called a “PET trap”. The results of the tests were evaluated by using ovitraps to monitor the mosquito population. Twenty ground-floor apartments were selected at random for the study. In each of 10 apartments, a PET trap was placed with fungus and nearby an ovitrap was placed. In another 10 apartments, PET traps without fungus were distributed and nearby, ovitraps were used (control treatments). The traps were placed on the floor of the apartment’s balconies in places protected from direct sunlight. From June 2016 to July 2017, a total of 80,684 *Aedes* eggs were collected. In all months of the study, the fungus treated apartments had a lower number of *Aedes* eggs (19,168 eggs) compared to the controls (61,516 eggs). Eleven percent of the mosquitoes found in the condominium were *A. albopictus* and 89% *A. aegypti*. The use of entomopathogenic fungi decreased the *Aedes* mosquito population. Entomopathogenic fungi could be used in the integrated management of vectors.

**KEYWORDS:** Fungi, control, eggs, adults.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os vírus das doenças dengue, Zika, chikungunya e febre amarela urbana são transmitidos principalmente pelo mosquito *Aedes aegypti*. O mosquito *Aedes albopictus* é vetor secundário dos vírus da dengue sendo encontrado frequentemente no ambiente silvestre (CONSOLI et al., 1998). *A. albopictus* também é potencial transmissor do vírus que causa a doença chikungunya ([www.cdc.gov/zika/vector/range.htm](http://www.cdc.gov/zika/vector/range.htm)).

Diversos métodos de monitoramento das populações dos mosquitos vetores vêm sendo utilizados em programas de controle e vigilância entomológica. Armadilhas ovitrampas foram eficientes para monitoramento de adultos de *Aedes* no município de São João da Barra - Rio de Janeiro (SJB) (PAULA et al., 2017). As ovitrampas são feitas de vasos de plástico preto com palhetas de eucatex Duratree contendo água. Apesar do alto custo financeiro, outras armadilhas também podem ser utilizadas para o monitoramento de mosquitos adultos como a BG-Sentinel® e Mosquitrap® (MACIEL DE FREITAS et al., 2006).

Métodos atuais de controle como remoção de criadouros, tratamento de criadouros



utilizando bactérias entomopatogênicas (*Bacillus thuringiensis*) ou compostos inibidores de síntese de quitina como Diflubenzuron, somado as sucessivas aplicações de inseticidas sintéticos não tem conseguido diminuir a população do mosquito do gênero *Aedes*, e com isso a incidência das doenças transmitidas por esse vetor tem aumentado. Já foram verificadas populações de mosquitos resistentes a inseticidas sintéticos organofosforados, carbamatos e piretróides (MONTELLA et al., 2007, LIMA et al., 2011). Novas abordagens de controle precisam ser urgentemente investigadas.

Vários trabalhos em condição de laboratório ou semicampo mostraram que panos pretos impregnados com fungos entomopatogênicos foram altamente eficazes para diminuir a sobrevivência de adultos de *A. aegypti* (PAULA et al., 2008, PAULA et al., 2013a, PAULA et al., 2013b). Um suporte para o pano preto + fungo foi desenvolvido e denominado armadilha PET. A armadilha PET é feita de garrafa PET com pano preto + *Metarhizium anisopliae*. Esta armadilha foi eficiente para reduzir sobrevivência de fêmeas de *A. aegypti* em uma simulação de um cômodo residencial (SILVA et al., 2017). No campo um estudo em SJB mostrou que a armadilha PET com fungo foi eficiente para redução da população de *A. aegypti*. Os resultados foram avaliados utilizando ovitrampas (artigo em preparação).

O atual trabalho é continuação do estudo de controle biológico utilizando fungos e do monitoramento da população de mosquitos *Aedes*. Os experimentos foram realizados no campo em um condomínio da cidade de Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

## 2 | METODOLOGIA

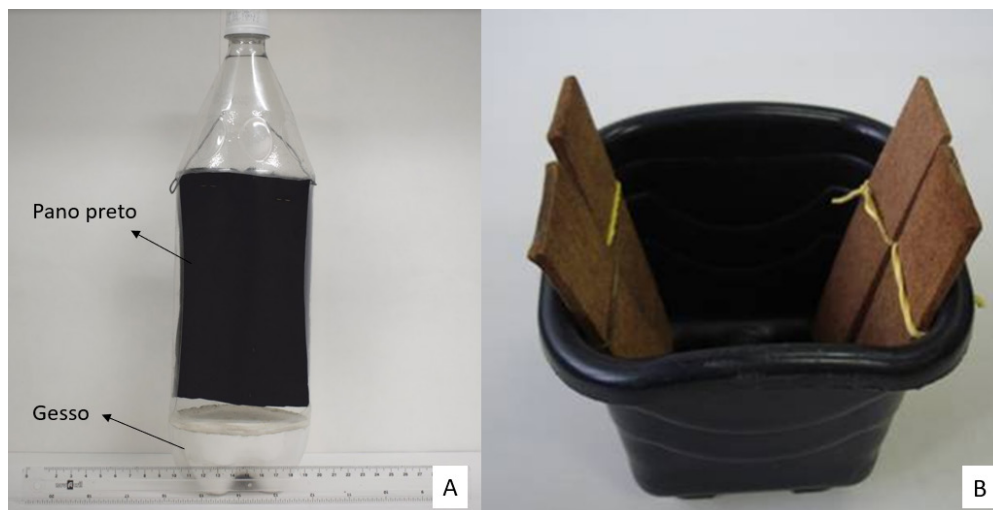
O atual trabalho foi realizado de junho de 2016 a julho de 2017 no Condomínio Mondrian Life situado na Avenida Alberto Lamego 405, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil. Em assembleia extraordinária realizada no dia 23 de maio de 2016 os proprietários do condomínio aprovaram, por unanimidade, a realização do projeto. O condomínio tem aproximadamente 87.573,26m<sup>2</sup>, 39 blocos, com 16 apartamentos cada bloco, sendo 156 apartamentos térreos. Foram selecionados apartamentos térreos de aproximadamente 60m<sup>2</sup>, todos com varanda de aproximadamente 5m<sup>2</sup> onde as armadilhas foram colocadas.

Na Universidade Estadual do Norte Fluminense, Laboratório de Entomologia e Fitopatologia (UENF/LEF) foram preparadas as armadilhas e avaliado os resultados dos testes de campo.

Armadilhas PET com fungo foram utilizadas para o controle biológico dos mosquitos. A armadilha PET (Figura 1A) foi feita de garrafa PET de 2L, com um corte lateral de 17 x 8 cm e na parte inferior foi colocado gesso Paris para dar estabilidade. O pano preto de 16 x 7 cm impregnado com *M. anisopliae* (isolado ESALQ 818) foi suspenso no topo da armadilha PET com auxílio um arame de metal. O preparo do

pano preto com fungo foi realizado conforme Paula et al. (2008) banhando o pano numa suspensão de *M. anisopliae* na concentração de  $1 \times 10^8$  conídios/mL.

As armadilhas ovitrampas (Figura 1B) foram utilizadas para o monitoramento da população de mosquitos e para avaliação dos resultados dos testes de controle biológico. As ovitrampas foram montadas utilizando vaso de plástico na cor preta de 700 mL com 250 mL de água de torneira e 4 palhetas de eucatex Duratree (10 x 3 cm) presas na borda do vaso por um elástico.



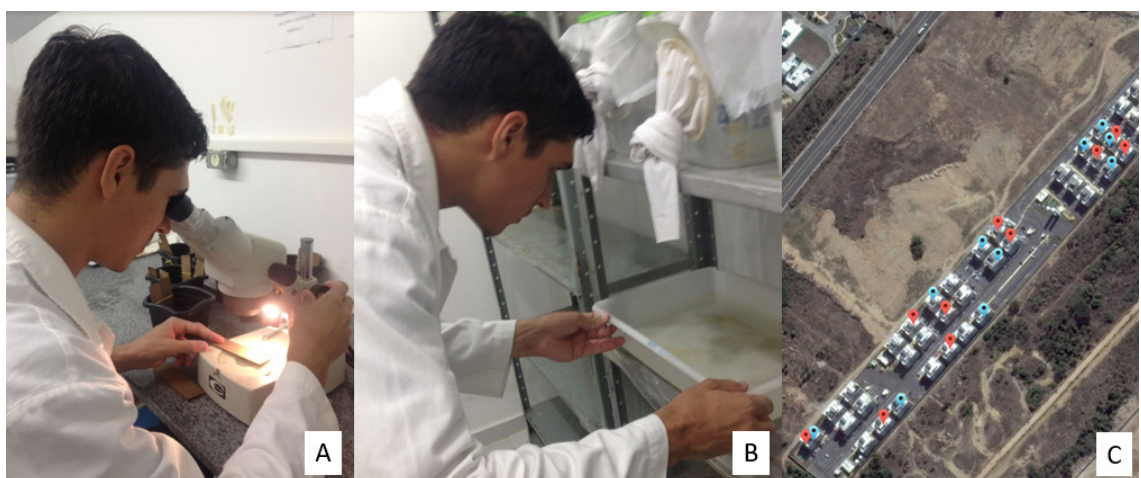
**Figura 1** – A) Armadilha PET. B) Armadilha ovitrampa.

Estudos anteriores utilizando ovitrampas na área comum do condomínio comprovaram a presença de mosquito do gênero *Aedes*. No presente trabalho 20 apartamentos térreos do condomínio foram selecionados ao acaso com distancia de aproximadamente 50 m entre os apartamentos. Uma unidade foi selecionada para ser feito o tratamento com fungo e outra para o controle (sem o fungo). No total 10 apartamentos foram tratados com o fungo e 10 apartamentos controles. Os apartamentos com fungo tiveram uma armadilha PET com pano preto + *M. anisopliae* e ao lado uma ovitrampa. Os apartamentos controles tiveram uma armadilha PET com pano preto + água estéril (sem o fungo) e ao lado uma ovitrampa. Todas as armadilhas ficaram nas varandas dos apartamentos no chão protegidas de luz solar direta. Foi avaliado se apartamentos tratados com fungo teriam menores quantidades de ovos de *Aedes* em ovitrampas, comparado com apartamentos controles. Todas as armadilhas PET e ovitrampas foram trocadas quinzenalmente (Figura 2).



**Figura 2** – Armadilhas PET e ovitrampas colocadas na varanda.

As quantificações dos ovos de *Aedes* nas palhetas das ovitrampas foram realizadas quinzenalmente no laboratório LEF utilizando uma lupa da marca Labomed® (Figura 3 A). Para avaliar se os ovos foram de *A. aegypti* ou *A. albopictus* 20% das palhetas com ovos foram selecionadas e colocadas em bandejas com água para criação de mosquitos (Figura 3 B) seguindo protocolo de Paula et al., (2008). Depois os adultos foram identificados através de observação visual seguindo Consoli & Oliveira (1998). As demais palhetas foram autoclavadas por 20 minutos a 121°C, lavadas com água corrente, esfregadas com uma bucha e detergente para destruição dos ovos. Cada morador voluntário do projeto e o síndico foram informados quinzenalmente da quantidade de ovos de *Aedes* coletados e eliminados dos apartamentos. O posicionamento das armadilhas foi feito usando GPS e foi criado um mapa usando “Google Map” e o programa TrackMaker (Figura 3 C).



**Figura 3** – A) Quantificação de ovos de *Aedes*. B) Criação de *Aedes* para avaliação se eram *Aedes aegypti* ou *Aedes albopictus*. C) Posicionamento das armadilhas no condomínio: pontos vermelhos apartamentos tratados com fungo; pontos azuis apartamentos controles.

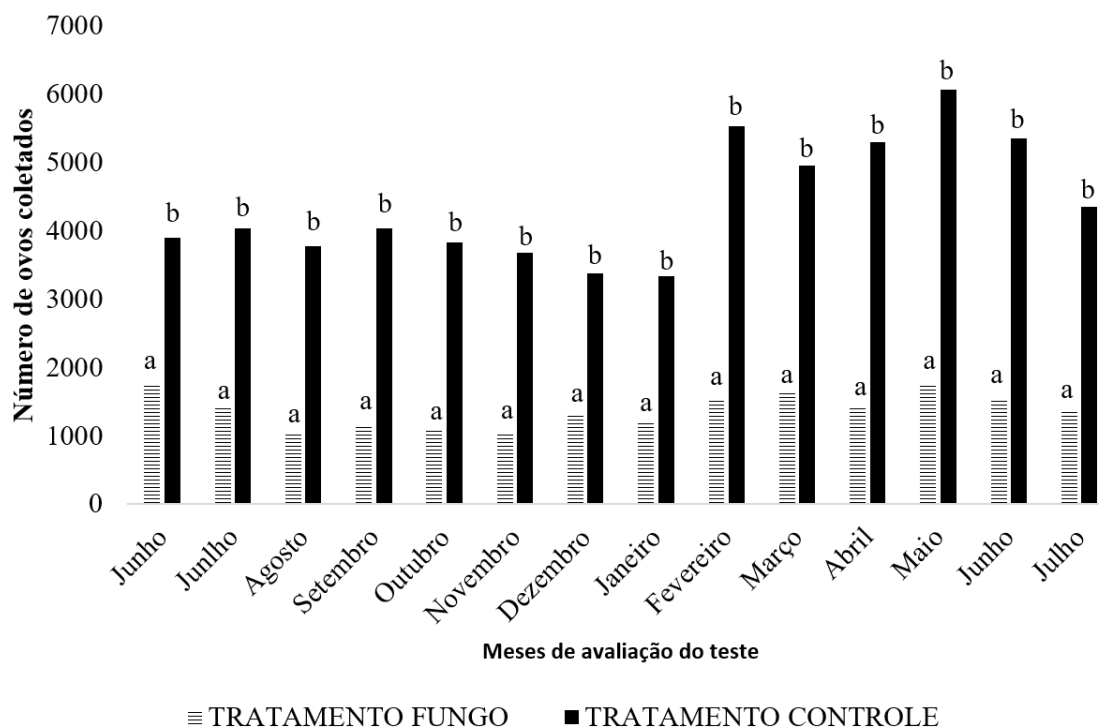
As comparações das quantidades de ovos coletados entre os tratamentos fungo ou controle no mês estudados foram calculadas usando análise de variância (ANOVA) de uma via e teste *post-hoc* de Duncan.

### 3 | RESULTADOS

De junho de 2016 a julho de 2017 foram coletados no condomínio um total de 80.684 ovos de *Aedes*. Na verificação se os ovos eram de *A. aegypti* ou *A. albopictus* foi observado que 11% dos ovos dos mosquitos emergiram em adultos de *A. albopictus*, mostrando a presença dessa espécie na região.

Em todos os meses do estudo os apartamentos tratados com fungo tiveram significativamente menores números de ovos de *Aedes* ( $F_{25,259} = 43,4$ ;  $P < 0,01$ ) comparado com controles (Figura 4). É muito provável que os mosquitos pousaram no pano preto, se infectaram com o fungo e morreram não colocando ovos nas ovitrampas.

Nas ovitrampas dos apartamentos tratados com fungo foram coletados um total de 19.168 ovos de *Aedes*. No mesmo período foram coletados nos apartamentos controles um total de 61.516 ovos de *Aedes*. Todos esses ovos foram retirados do condomínio e eliminados no laboratório, o que provavelmente contribuiu para redução da população de mosquitos na região estudada.



**Figura 4** – Número de ovos de *Aedes* coletados no condomínio de junho de 2016 a julho de 2017 em ovitrampas colocadas perto de armadilhas PET com ou sem fungo. Letras diferentes indicam que o número de ovos entre o tratamento fungo e controle do mês estudado foi estatisticamente diferente usando o teste *post-hoc* de Duncan (5% probabilidade).

## 4 | DISCUSSÃO

Na atualidade o mosquito *A. aegypti* é o principal transmissor do vírus da dengue, Zika, chikungunya e febre amarela urbana. A incidência dessas doenças tem aumentado com o passar dos anos, talvez pela grave crise nas políticas públicas de saúde que não conseguem controlar os mosquitos utilizando métodos usuais como eliminação de criadouros e utilização de inseticidas sintéticos.

Existe vacina eficiente contra febre amarela e a vacina da dengue está em fase final de testes. Não existe vacina contra Zika e chikungunya. Na maioria das vezes a população só é vacinada quando existe risco de epidemia das doenças, como aconteceu com a epidemia de febre amarela no Brasil no início do ano de 2017 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Fungos entomopatogênicos são promissores para o controle da população do mosquito *A. aegypti*. Em um cômodo simulando um quarto de residência humana a armadilha PET com pano preto + fungo foi eficiente para reduzir a sobrevivência de fêmeas de *A. aegypti* (SILVA et al., 2017). Testes no campo em SJB também mostraram a eficiência da armadilha PET com fungo para diminuir a população de *Aedes* (artigo em preparação). Em SJB as armadilhas PET com ou sem fungo foram utilizadas dentro de várias residências, colocadas no chão embaixo de mesas, cadeiras e sofás, o monitoramento da população dos mosquitos foi realizado com ovitrampas e menores números de ovos de *Aedes* foram quantificados nas residências com fungo.

No presente estudo, realizado em um condomínio, as armadilhas PET e as ovitrampas foram colocadas nas varandas do lado de fora dos apartamentos. Em todos os meses de realização dos experimentos foi observado que os apartamentos tratados com o fungo tiveram menores números de ovos de *Aedes*, comparados com controles. Os ovos coletados nas ovitrampas dos tratamentos foram inviabilizados no laboratório. Esses ovos poderiam ter sido colocados em vasos de plantas ou em outros recipientes com água localizados no condomínio aumentando a população de mosquitos adultos que poderiam transmitir doenças para os moradores daquela região.

Os atuais resultados mostraram a eficiência da armadilha PET com pano preto + fungo no campo para reduzir população de mosquitos e também a eficiência da ovitrampa para o monitoramento dos mosquitos. Outros trabalhos têm mostrado a eficácia de armadilhas com fungos para infectar e matar mosquitos. Em condições de laboratório foi verificado que painéis de barro ou panos pretos impregnados com *M. anisopliae* ou *Beauveria bassiana* causaram significativa redução da sobrevivência do mosquito transmissor da malária, *Anopheles gambiae* (MNYONE et al., 2009). Uma caixa em forma de cabana com uma entrada lateral e panos pretos impregnados com *M. anisopliae* colocados internamente resultaram em significativas taxas de infecção de *Anopheles arabiensis* (LWETOIJERA et al., 2010). Em uma simulação de um cômodo residencial panos pretos com *M. anisopliae* fixados com uma fita adesiva em móveis residenciais ou suspensos em garrafa PET resultaram em significativa redução da



sobrevivência de *A. aegypti* (PAULA et al., 2013; SILVA et al., 2017).

No atual estudo foi verificado a presença de *A. albopictus* na região urbana. O condomínio em que o trabalho foi realizado fica na periferia da cidade de Campos dos Goytacazes – RJ. Populações do mosquito *A. albopictus* tem sido mais comumente observado em áreas rurais (LIMA-CAMARA et al., 2006). O aumento da população de *A. albopictus* na área urbana é preocupante visto que este mosquito também é vetor dos vírus da dengue e chikungunya.

A armadilha PET é uma invenção simples, de baixo custo, fácil confecção, fatores importantes considerando a possibilidade de se espalhar armadilhas PET com fungo em várias residências de áreas endêmicas diminuindo a população dos mosquitos vetores de doenças.

## 5 | CONCLUSÃO

Foi observado a presença do mosquito *A. albopictus* e *A. aegypti* no condomínio em Campos dos Goytacazes – RJ. Nos testes realizados os apartamentos tratados com fungo tiveram menores números de ovos de *Aedes*, comparado com controle. As armadilhas PET com fungo poderiam ser utilizadas no controle de vetores e distribuídas em áreas com altas incidência das doenças transmitidas pelo mosquito *A. aegypti*.

## REFERÊNCIAS

CONSOLI, R.A.G.B; OLIVEIRA, R.L. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Fiocruz, p.225, 1998.

LIMA, E.P; PAIVA, M.H.S; DE ARAUJO, A.P; SILVA, E.V.G; SILVA, U.M; OLIVEIRA, L.N; SANTANA, A.E.G; BARBOSA, C.N; PAIVA, C.C.P; GOULART, M.O.F; WILDING, C.S; AYRES, C.F.J; SANTOS, M.A.V.M. **Insecticide resistance in *Aedes aegypti* populations from Ceara Brazil**. Parasites & Vectors. v.4, p.2-12, 2011.

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

LWETOIJERA, D.W; SUMAYE, R.D; MADUMLA, E.P; KAVISHE, D.R; MNYONE, L.L; RUSSELL, T.L; OKUMU, F.O. **An extra-domiciliary method of delivering entomopathogenic fungus, *Metharizium anisopliae* IP 46 for controlling adult populations of the malaria vector, *Anopheles arabiensis***. Parasites & Vectors. v.3, p.2-6, 2010.

MACIEL-DE-FREITAS, R; BROCKI NETO, R; GONÇALVES, J.M; CODEÇO, C.T; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. **Movement of dengue vectors between the human modified environment and urban forest in Rio de Janeiro**. Journal of Medical Entomology. v.43, p.1112-1120, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (2017) <http://portalms.saude.gov.br/>

MNYONE, L.L; KIRBY, M.J; LWETOIJERA, D.W; MPINGWA, M.W; KNOLS, B.G.J; TAKKEN, W; RUSSELL, T.L. **Infection of the malaria mosquito, *Anopheles gambiae*, with two species of entomopathogenic fungi: effects of concentration, co-formulation, exposure time and**



**persistence.** Malaria Journal. v.8, p.309, 2009.

MONTELLA, I.R; MARTINS, A.J; VIANA-MEDEIROS, P.F; LIMA, J.B; BRAGA, I.A; VALLE, D. **Insecticide resistance mechanisms of Brazilian *Aedes aegypti* populations from 2001 to 2004.** American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. v.77, p.467-477, 2007.

PAULA, A.R; RIBEIRO, A; IMAD SILVA, L.E; SAMUELS, R.I. **Monitoramento de *Aedes* e ações educacionais integrando a comunidade de São João da Barra - RJ.** Revista de Extensão UENF. v. 3, p. 43-55, 2017.

PAULA, A.R; CAROLINO, A.T; SILVA, C.P; SAMUELS, R.I. **Testing fungus impregnated cloths for the control of adult *Aedes aegypti* under natural conditions.** Parasites and Vectors. v.35, p.1–7, 2013a.

PAULA, A.R; CAROLINO, A.T; SILVA, C.P; SAMUELS, R.I. **Efficiency of fungus-impregnated black cloths combined with Imidacloprid for the control of adult *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae).** Lerrersin Apllied Microbiology. v.57, p.1–7, 2013b.

PAULA, A.R; BRITO, E.S; PEREIRA, C.R; CARRERA, M.P; SAMUELS, R.I. **Susceptibility of adult *Aedes aegypti* (Díptera: Culicidae) to infection by *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana*: prospects for Dengue vector control.** Biocontrol Science and Technology. v.18, p.1017-1025, 2008.

SILVA, L.E; PAULA, A.R; RIBEIRO, A; BUTT, T; SILVA, C; SAMUELS, R.I. **A new method of deploying entomopathogenic fungi to control adult *Aedes aegypti* mosquitões.** Journal of Applied Entomology. v.3, p.1-8, 2017.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-173-2



9 788572 471732