

**Ministério de Saúde e Segurança Social**  
**INSTITUTO NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA**  
**Laboratório de Entomologia Médica**

**Relatório de Atividades**

**Investigação Entomológica da fauna Culicidae em três concelhos da ilha de Santiago  
(Praia, Santa Catarina e Santa Cruz) de 29 de junho a 28 de setembro**

**Davidson Monteiro**

**Isaías Varela**

**Supervisão: Doutora Joana Alves**

**Praia, 15/10/2016**

## **INTRODUÇÃO**

A vigilância e o controle requerem cooperação a vários níveis, contudo, uma melhor compreensão da ecologia dos vetores de doenças permanece crítico para o sucesso dos programas de controlo (Rejmánková, *et al.* 2013).

Na sequência da epidemia de zika em Cabo Verde, o Instituto Nacional de Saúde Pública (INSP), nos últimos meses, tem vindo a realizar trabalhos de terreno e de laboratório no campo da entomologia, com o propósito de melhor conhecer a bioecologia e a densidade populacional (zonas de risco/críticas) dos mosquitos vectores presentes no arquipélago.

Os trabalhos têm sido realizados prioritariamente na capital do país, cidade da Praia, que é o principal centro urbano do arquipélago, considerada o ponto mais crítico ao que se refere a doenças transmitidas por mosquitos. Entretanto, para além da cidade capital, visitou-se os concelhos de Santa Catarina e Santa Cruz, localizadas no interior da ilha de Santiago.

No período 29/06/2016 a 28/09/2016 foram realizadas visitas domiciliarees em alguns bairros destes três concelhos (Praia, Santa Cruz e Santa Catarina) com o propósito de realizar um levantamento entomológico a partir da colecta de mosquitos imaturos (larvas e pupas) e adultos.

No que se refere ao trabalho de laboratório, fez-se a identificação morfológica e molecular das espécies colectadas e a preferência trófica das fêmeas adultas alimentadas de sangue.

## **OBJETIVOS**

Determinar o grau de infestação de *Aedes aegypti* nos concelhos de Praia, Santa Catarina e Santa Cruz;

Identificar as espécies do complexo *Anopheles gambiae*;

Conhecer a preferência trófica dos Culicídeos coletados com abdómem engorgitado nos concelhos de Praia, Santa Catarina e Santa Cruz.

## METODOLOGIA

### Locais de amostragem

A determinação dos locais de amostragem consistiu na escolha de locais historicamente conhecidas como zonas de alto risco de doenças transmitidas por mosquitos. As casas amostradas foram escolhidas de forma aleatória. Porém, para algumas localidades escolheu-se as casas onde ocorreram infecções recentes de Zika, e nas adjacências fez-se a amostragem aleatória. Os locais visitados foram georeferenciados, e as coordenadas latitude, longitude e altitude foram registadas usando GPS (*Garmin, etrex 10*).

Foram visitados sete bairros da cidade da Praia (Achada Grande Trás, Achada Eugénio Lima, Safende, Achada Santo António, Achada São Filipe, Ato da Glória e Bela Vista), três localidades no concelho de Santa Catarina (Achada Leite, Engenho e Mato Sanches) e três bairros na cidade de Pedra Badejo - Santa Cruz (Achada Fátima, Rocha Lama e Achada Fazenda) (fig. 1).



Figura 1. Representação geográfica das localidades visitadas na ilha de Santiago (Adap. de: Alves, et al. 2014).

### Captura de larvas/pupas e adultos

Durante as saídas para o terreno, que decorreram de vinte e nove de junho a 28 de setembro de 2016 (tabela 1), foram inspecionados recipientes com água no intra e peri-domicílio com o intuito de detetar criadouros de mosquitos. Nos recipientes contendo imaturos a captura fez-se por pipetagem. Nos criadouros onde não se pôde fazer a captura por pipetagem recorreu-se ao uso de caço (250 ml). Os recipientes e/ou criadouros inspecionados foram identificados como: bidão, vaso de planta, cisterna, balde, tanque, bebedouro, pote, pneu e outros\*.

Tabela 1. Cronograma de saída às localidades visitadas. Legenda: AGT-Achada Grande Trás; AEL-Achada Eugénio Lima; SF-Safende; ASA-Achada Santa António; ASF-Achada São Filipe; AG-Alto da Glória; BV-Bela Vista; SC-Santa Cruz; AL-Achada Leite; Eng/MS-Engenho e Mato Sanches.

Localidades visitadas	Datas
AGT	29/06/2016, 04 e 06/07/2016
AEL	11 e 12/07/2016
SF	25 e 27/07/2016
ASA	1, 2 e 3/08/2016
ASF	17, 18 e 22/08/2016
AG	29 e 31/08/2016
BV	31/08/2016 e 01/09/2016
SC	20, 21, 22 e 28/09/2016
AL	26/09/2016
Eng/MS	27/09/2016

Os estágios L1, L2 e ovos foram deixados em cubas com água nas gaiolas de criação para posterior processamento.

Para caracterização das condições do habitat aquático recorreu-se ao multiparâmetro (*Waterproof Multiparameter PCS Testr 35*). Foram analisados cinco parâmetros físico-químicos das águas dos criadouros: temperatura, pH, condutividade, total de sólidos dissolvidos e salinidade.

A captura de adultos fez-se por aspiração, com auxílio de aspirador mecânico no interior e exterior das habitações.

\* Outros - coleção de água que não se aplica aos recipientes anteriores, ou menos frequente.

### **Análises laboratoriais**

As amostras coletadas foram analisadas no Laboratório de Entomologia Médica do Instituto Nacional de Saúde Pública. As larvas L3 e L4 e os adultos foram identificados morfológicamente em estereomicroscópio, com auxílio das chaves dicotômicas segundo Ribeiro 1980 e 1995 e outras chaves adicionais.

A identificação dos espécimes do complexo gambiae fez-se através da técnica molecular PCR (*Polymerase Chain Reaction*).

As fêmeas adultas capturadas com refeição sanguínea tiveram o abdómen dissecado em papel de filtro e conservadas a 20°C negativos. O sangue conservado em papel de filtro foi testado para cinco hospedeiros (homem, cão, suíno, caprino e galinha), pela técnica de ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*).

### **Análise de dados**

Os dados foram tabulados em planilha Microsoft Excel, criando-se assim bases de dados. A determinação dos níveis de infestação de Aedes fez-se com base no cálculo de índice larval. Três índices foram calculados:

- índice de infestação predial - número de casas infestadas com larvas e/ou pupas;

$$\frac{\text{Casas infestadas} \times 100}{\text{Casas inspecionadas}}$$

- índice de recipiente – número de recipientes contendo larvas ou pupas;

$$\frac{\text{Recipientes positivos} \times 100}{\text{Recipientes inspecionados}}$$

- índice de Breteau – número dos recipientes positivos nas casas inspecionadas.

$$\frac{\text{Número de recipientes positivos} \times 100}{\text{Casas inspecionadas}}$$

## RESULTADOS

### Prospecção de larvas e pupas

Durante as prospeções para o cálculo de índice foram coletadas e identificadas 1767 larvas e pupas de *Aedes aegypti*, dos quais 226 foram identificados após emergirem tendo 124 machos e 102 fêmeas. Dos 872 imaturos de *Culex pipiens s.l.* coletados, 36 fêmeas e 40 machos foram identificados na fase adulta após emergirem. Também foram identificados 80 espécimes de larvas de *Culex spp* (dos quais 47 machos e 33 fêmeas), 10 *Anopheles pretoriensis* (incluindo 1 macho e 5 fêmeas), 5 *Culex tigripes* (incluindo 3 fêmeas), 2 *Anopheles gambiae s.l.* (1 macho e 1 fêmea), 1 *Culex bitaeniorhynchus* fêmea e 1 *Culex tritaeniorhynchus* fêmea (gráfico 1).

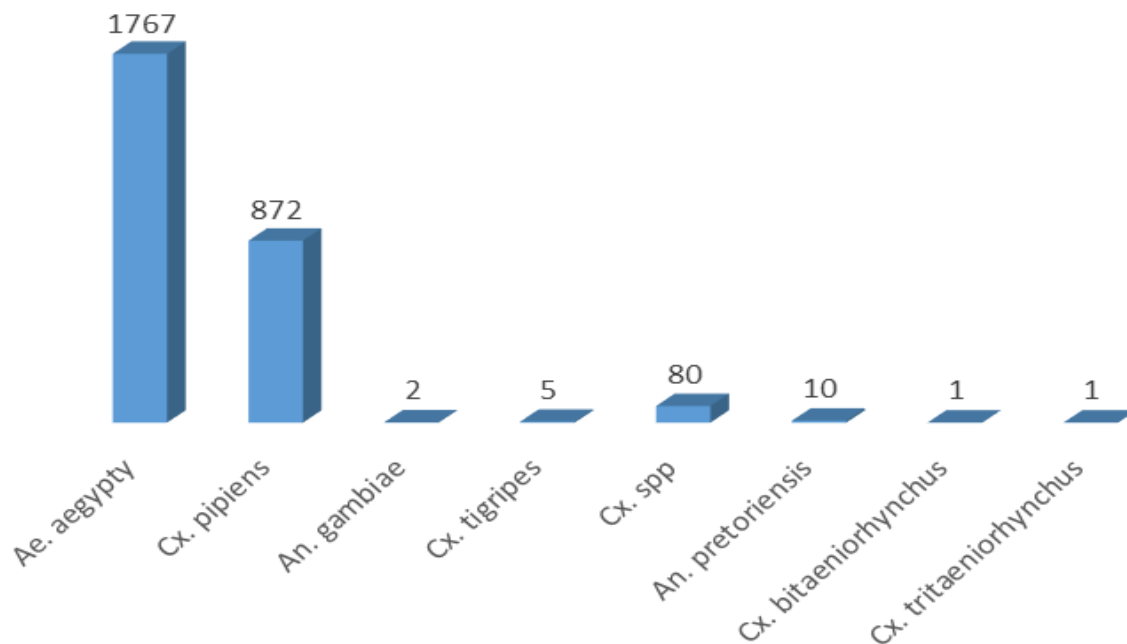


Gráfico 1. Quantidade de espécimes das diferentes espécies coletadas e identificadas.

Nas dez localidades visitadas foram inspecionados um total de 1362 recipientes, dos quais o bidão revelou ser o mais frequente (cerca de 61%), seguido de outros com 12%, vasos de planta com 7% e cisternas com 6%. O pneu foi o recipiente menos encontrado como criadouro de larvas (tabela 2).

Tabela 2. Diversidade de recipientes analisados durante o levantamento entomológico.

Concelhos	Locais	Tipos de recipientes									Total
		bidões	vaso plantas	cisternas	baldes	tanques	bebedouros	potes	pneus	outros	
Praia	AGT	133	32	20	16	3	9	5	0	32	<b>250</b>
	AEL	102	15	12	11	9	10	7	2	26	<b>194</b>
	SF	89	3	9	2	8	5	0	2	31	<b>149</b>
	ASA	151	19	2	21	12	6	6	0	27	<b>244</b>
	ASF	129	16	23	6	8	8	5	0	11	<b>206</b>
	AG	55	3	1	0	4	1	0	0	9	<b>73</b>
	BV	57	6	10	2	3	1	1	0	4	<b>84</b>
Santa Cruz	SC	56	1	3	3	2	2	2	2	13	<b>84</b>
Santa Catarina	AL	16	0	1	1	2	0	1	0	9	<b>30</b>
	Eng./MS	37	0	2	2	3	0	1	0	3	<b>48</b>
<b>Total</b>		<b>825</b>	<b>95</b>	<b>82</b>	<b>64</b>	<b>54</b>	<b>42</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>165</b>	<b>1362</b>

Legenda: AGT-Achada Grande Trás; AEL-Achada Eugénio Lima; SF-Safende; ASA-Achada Santa António; ASF-Achada São Filipe; AG-Alto da Glória; BV-Bela Vista; SC-Santa Cruz; AL-Achada Leite; Eng/MS-Engenho e Mato Sanches.

O bidão também foi o recipiente mais utilizado pelos mosquitos para oviposição, apresentando uma produtividade de 50% dos 206 recipientes positivos. Seguidamente, vaso de plantas (14%), outros (14%), cisternas (10%), e tanques (8%) foram os mais produtivos e os restantes recipientes: balde, bebedouro, pote e pneus todos com 1% de produtividade dos recipientes positivos (gráfico 2).

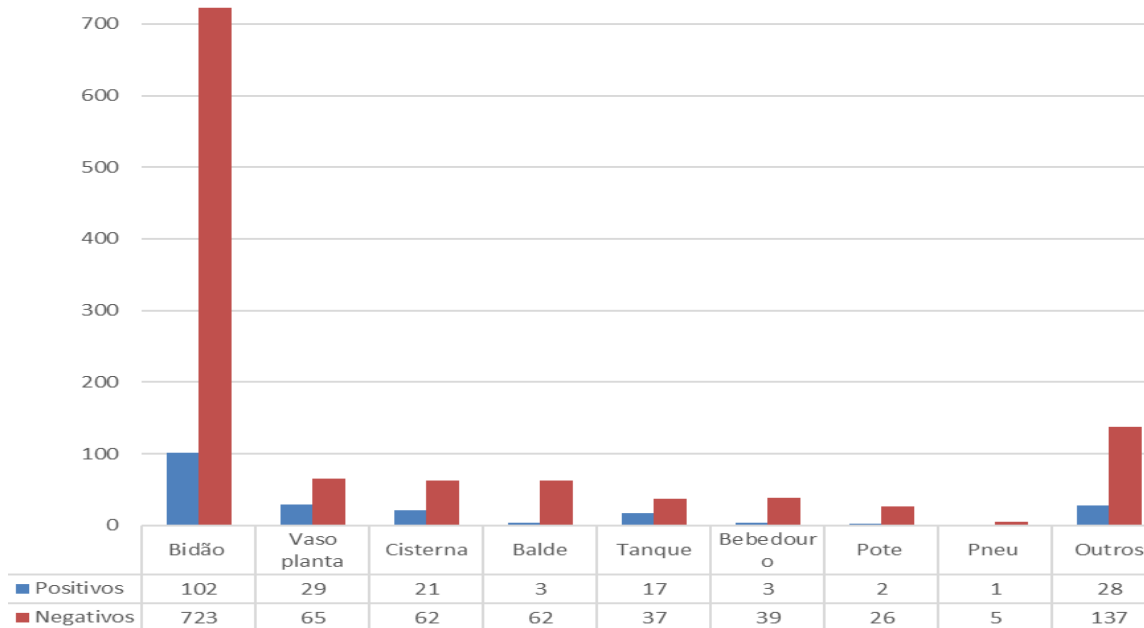


Gráfico 2. Produtividade dos recipientes.

## Índices entomológicos

Numa observação geral dos dados obtidos notou-se uma proporção de positividade de um terço das casas visitadas, isto é, das 448 habitações inspecionadas em 133 foram encontradas larvas ou pupas de *Aedes aegypti*. Os criadouros de *Aedes aegypti* localizavam maioritariamente no exterior das habitações (cerca de 61%). Porém para os recipientes negativos notou-se uma tendência inversa com 32% no exterior e 68% no interior (tabela 3).

Tabela 3. Localização intra e peri-domiciliar dos potenciais criadouros de *Aedes aegypti*.

Concelho	Localidades	Habitações inspecionadas	Recipientes com <i>Aedes</i>		Recipientes sem <i>Aedes</i>		Habitações com <i>Aedes</i>
			interior	exterior	interior	exterior	
Praia	AGT	62	3	10	148	89	8
	AEL	62	18	11	139	26	24
	SF	51	10	14	88	37	21
	ASA	80	15	23	144	62	24
	ASF	71	6	14	137	49	17
	AG	28	2	4	48	19	5
	BV	31	10	9	50	15	12
Santa Cruz	SC	37	4	4	31	45	8
Santa Catarina	AL	10	0	6	13	11	5
	Eng/MS	16	1	15	10	22	9
<b>Total</b>		<b>448</b>	<b>69</b>	<b>110</b>	<b>808</b>	<b>375</b>	<b>133</b>

Legenda: AGT-Achada Grande Trás; AEL-Achada Eugénio Lima; SF-Safende; ASA-Achada Santa António; ASF-Achada São Filipe; AG-Alto da Glória; BV-Bela Vista; SC-Santa Cruz; AL-Achada Leite; Eng/MS-Engenho e Mato Sanches.

A tabela 4 mostra os índices entomológicos de risco epidemiológico nas localidades visitadas durante o período de levantamento. Nas dez localidades visitadas os três índices calculados: índice de recipiente, índice de Breteau e índice de infestação predial; apresentaram valores muito acima do limite de risco epidemiológicos considerados pela OMS. Houve casos de índice de Breteau de 100 na localidade de Engenho e Mato Sanches, isto é, foi encontrado o mesmo número de recipientes positivos para *Aedes* sp e número de casas.



Tabela 4. Índices entomológicos das localidades visitadas durante o estudo.

<b>Concelho</b>	<b>Localidade</b>	<b>IR</b>	<b>IB</b>	<b>IIP</b>
Praia	AGT	5,20	20,97	12,90
	AEL	14,95	46,77	38,71
	SF	16,11	47,06	41,18
	ASA	15,57	47,50	30,00
	ASF	9,71	28,17	23,94
	AG	8,22	21,43	17,86
	BV	22,52	61,29	38,71
Santa Cruz	SC	9,52	21,62	21,62
Santa Catarina	AL	20,00	60,00	50,00
	Eng/MS	33,33	100,00	56,25

Legenda: AGT-Achada Grande Trás; AEL-Achada Eugénio Lima; SF-Safende; ASA-Achada Santa António; ASF-Achada São Filipe; AG-Alto da Glória; BV-Bela Vista; SC-Santa Cruz; AL-Achada Leite; Eng/MS-Engenho e Mato Sanches,

IR-Índice de Recipiente, IB-Índice de Breteau e IIP-Índice de Infestação Predial.

### Captura de adultos

A tabela que se segue refere ao número de mosquitos fêmeas alimentadas de sangue que foram coletadas durante as saídas de campo. O maior número de mosquitos aspirados pertence ao complexo pipiens e observou-se uma quase totalidade dos mosquitos presentes no interior das habitações.

Tabela 5. Mosquitos coletados alimentados de sangue.

	<i>Ae. aegypti</i>	<i>Cx. pipiens s.l.</i>	<i>An. gambiae s.l.</i>	<b>total</b>
<b>Interior</b>	14	293	3	310
<b>Exterior</b>	1	2	0	3
<b>total</b>	<b>15</b>	<b>295</b>	<b>3</b>	<b>313</b>

Não foi possível processar todas essas amostras para obter resultados mais robustos da preferência trófica dos mosquitos, porém daquelas que foram processadas observou-se que tanto o *Ae. aegypti* como o *Cx. pipiens s.l.* alimentaram-se mais em homem. Para *Cx. pipiens s.l.* além do homem observou-se alguma preferência em alimentar-se da galinha e em parte de cães.

## DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que cerca de 99% dos recipientes analisados foram de carácter artificial, utilizados como reservatório de águas nas atividades domésticas e associadas à agricultura e criação de gado. Os potenciais criadouros naturais foram considerados neste estudo como outros. No entanto, nesta categoria também foram incluídos recipientes de carácter artificial, geralmente de tamanho pequeno.

O bidão foi o recipiente mais abundante e mais produtivo em áreas urbanas e rurais. Este é o principal meio de armazenamento de água das famílias, mesmo nas áreas urbanas, o que justifica a abundância deste recipiente. Por outro lado, sua produtividade como habitat larval depende do modo como este é utilizado, visto que, este se torna um criadouro de mosquito quando a água nela é armazenada e não tampada permanentemente.

As arboviroses estão aumentando e os fatores responsáveis por esta emergência e reemergência são muito complexos (Rejmánková, et al. 2013; Sekhon & Minhas 2014). Os resultados mostram que os recipientes utilizados pelo homem proporcionam aos mosquitos uma excelente oportunidade de reprodução, constituindo uma ameaça significativa para as comunidades. Estes resultados devem ser levados em consideração pelos serviços e programas de controlo e vigilância de vetores, visto que o país já presenciou duas epidemias causadas por *Ae. aegypti* nos últimos seis anos.

O gráfico 1 mostra a clara prevalência de *Ae. aegypti* em relação a outras espécies identificadas. Os níveis de infestação de *Aedes* são comumente medidos por índices larvais: índice de infestação predial (IIP) - limiar=1%; índice de recipiente (IR) – limiar=3% Índice de Breteau (IB) – limiar=5%. Os resultados dos índices larvais calculados para as localidades visitadas neste estudo apresentam ser preocupantes, tendo em consideração que já foram registados transmissão de doenças como a dengue, em lugares com índices abaixo destes limiares (Bowman, Runge-Ranzinger & McCall 2014; Diallo & Dia 2016).

Durante a amostragem no terreno em algumas localidades visitadas no concelho de Praia, constatou-se a presença de equipas de Delegacia de Saúde a fazerem o trabalho de sensibilização nas casas e o tratamento químico e mecânico dos focos de reprodução dos mosquitos. Em Santa Catarina fomos acompanhados por agentes da equipa de luta anti

vetorial que após a cloeta de larvas, fizeram o tratamento dos criadouros.

Apesar das constantes campanhas de sensibilização promovidas, notou-se que a população está consciente do papel dos mosquitos na veiculação de doenças e as condições necessárias à sua reprodução, porém, focos de mosquitos foram identificados. De salientar que no mesmo período que decorreu este estudo, o projeto VECCOS “Vector Control and Community Surveillance for Zika in Cape Verde”, estava fazendo campanhas de sensibilização, no entanto foram constatados criadouros de mosquitos nestas casas.

Os resultados obtidos do repasto sanguíneo são inconclusivos pela representatividade amostral processada, entretanto as tendências observadas sugerem que os mosquitos alimentados de sangue se encontram dentro das casas e para além do homem picam os animais domésticos maioritariamente aqueles que coabitam no mesmo espaço com os homens.

### **Limitações do trabalho**

Dos objetivos inicialmente traçados o único que foi melhor concebido foi a estimação de infestação do *Aedes aegypti* em algumas localidades da ilha de Santiago, conseguido através o trabalho de campo realizado durante o período de julho a agosto de 2016. A identificação das espécies do complexo gambiae e o estudo da preferência trófica dos mosquitos ficaram condicionados pela falta de equipamentos de laboratório e reagentes que permitissem a execução das técnicas (PCR e ELISA) necessárias para concretizar estes objetivos.

Embora alguns desses equipamentos já estejam no país não conseguimos identifica-los e adquiri-los para o laboratório a tempo de apoiar na execução destas técnicas. Quanto aos reagentes prometido e solicitados ao Instituto Pasteur de Dakar (IPD) e os materiais e reagentes solicitados à OMS, até agora não deram entrada.

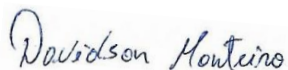
Davidson Monteiro  
Isaias Varela



## REFERÊNCIAS

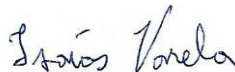
- Alves, J., A. Pina, M. Diallo, e I. Dia. “First report of *Culex (Culex) tritaeniorhynchus* Giles, 1901 (Diptera: Culicidae) in the Cape Verde Islands.” *Zoologia Caboverdiana* 5, nº 1 (2014): 14-19.
- Bowman, L. R., S. Runge-Ranzinger, e P. J. McCall. “Assessing the Relationship between Vector Indices and Dengue Transmission: A Systematic Review of the Evidence.” *PLOS Neglected Tropical Diseases* |, 2014: e2848.  
doi:10.1371/journal.pntd.0002848.
- Diallo, D., e I. Dia. “Mission d’investigation d’une épidémie de Zika dans les îles du Cap-Vert : volet entomologique Du 26 mars au 30 avril 2016.” 2016.
- Rejmánková, E., J. Grieco, N. Achee, e D. R. Roberts. “Ecology of Larval Habitats.” Em *Anopheles mosquitoes - New insights into malaria vectors*, de INTECH, 397-446. Croatia: Sylvie Manguin, 2013.
- Sekhon, H., e S. Minhas. “A study of larval indices of *Aedes* and the risk for Dengue outbreak.” *Scholars Academic Journal of Biosciences (SAJB)*, 2014: 544-547.

**Davidson Monteiro**



---

**Isaías Varela**



---

**Sob a supervisão da: Doutora Joana Alves (então Presidente do INSP)**



---