

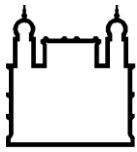
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Mestrado em Medicina Tropical

Avaliação da influência de algumas características do criadouro e da água na frequência de formas imaturas e no tamanho e peso de adultos do mosquito *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) no Rio de Janeiro.

EDSON SANTOS DANTAS

Rio de Janeiro
2011



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Curso de Pós-Graduação em Medicina Tropical

EDSON SANTOS DANTAS

Avaliação da influência de algumas características do criadouro e da água na frequência de formas imaturas e no tamanho e peso de adultos do mosquito *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) no Rio de Janeiro.

Dissertação apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Medicina Tropical.

Orientador: Ricardo Lourenço-de-Oliveira

RIO DE JANEIRO

2011

Edson Santos Dantas

Avaliação da influência de algumas características do criadouro e da água na frequência de formas imaturas e no tamanho e peso de adultos do mosquito *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) no Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011. 103 p.

Dissertação (Mestrado Medicina Tropical) Instituto Oswaldo Cruz.

1- *Aedes aegypti* 2. Formas Imaturas 3. Criadouros 4. Tamanho e Peso
5. Água 6. Dengue

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, antes de tudo, pois sem este nada é possível.

Ao grande profissional e amigo Ricardo Lourenço de Oliveira por seus conselhos, correções, questionamentos e apoio durante esse período de aquisição de novos conhecimentos em minha vida, e nos momentos de dificuldade que passei.

Ao meu amigo Rafael Maciel de Freitas que sempre que precisei, estava presente com seus conselhos em momentos de dúvida.

Ao Steve Juliano e Phil Lounibos pelas sugestões de análises e suporte para compra de alguns insumos. Ao Darcílio Baptista pelas sugestões de análises de alguns parâmetros químicos na água,

À Márcia Castro, Teresa Fernandes, Nildimar Honório e Monique Motta pela convivência durante estes anos.

À Mariana David e Gabriel Sylvestre, pela força e incentivo durante o tempo que estive no laboratório. Proporcionaram-me momentos inesquecíveis de descontração, carinho e amizade.

Aos funcionários da FUNASA (Reginaldo Rego, Roberto Peres, Renato Carvalho e Marcelo Celestino), que já são praticamente parte integrante do Laboratório de Transmissores de Hematozoários, assim como aos agentes de endemia envolvidos no presente trabalho de diferentes formas, Fernando, Chagas, Ravengar e Marcio, e aos demais agentes que contribuíram em algumas das atividades de campo, sem as quais este trabalho se tornaria inviável.

Aos alunos de iniciação de científica, Phillipe, Taciana, Naira, Bianca e Lilha pelos momentos de descontração e alegria no laboratório.

Ao Laboratório de Biogeoquímica da UFRJ, chefiado pelo professor Alex E. Prast, onde pude realizar as análises da água, com um agradecimento especial ao Dr. Ricardo Pollery, Rodrigo Mazza e Alexandre Santos que realizaram as análises dos sedimentos e nutrientes presentes nas amostras de água do criadouro.

A minha esposa maravilhosa Beatriz Selles e seus pais, Aldir e Cida Selles.

Aos meus pais Lúcia e Marconi, e minha irmã Elaine, que me deram todo o suporte moral e emocional e me apoiaram muito desde o início desse trabalho, e nunca faltaram aos momentos de dificuldade.

A CAPES pelo suporte financeiro e incentivo que possibilitou a continuação da minha formação acadêmica.

Aos meus amigos fora do laboratório, minhas bandas musicais, onde eu deixava o estresse fluir através de minhas guitarras e assim conseguir levantar mais um dia feliz e calmo.

*“Tudo o que somos nasce com nossos
pensamentos. Em nossos pensamentos,
fazemos o nosso mundo.”*

Buda

Índice

RESUMO	VIII
ABSTRACT	IX
1 - INTRODUÇÃO	10
1.1. Dengue	10
1.2. Breve histórico do Dengue no Brasil	10
1.3. Vetores do Dengue.....	12
1.3.1. <i>Aedes aegypti</i>	13
1.3.2. <i>Aedes albopictus</i>	16
1.4. Fatores ecológicos e sua influência na biologia do vetor do dengue (<i>A. aegypti</i>)	17
1.4.1. Pluviosidade.....	18
1.4.2. Temperatura.....	18
1.4.3. Água: o ambiente de desenvolvimento das formas imaturas dos mosquitos.....	19
1.4.4. Disponibilidade de alimento.....	22
1.4.5. Densidade larval no criadouro.....	22
1.4.6. Competição intraespecífica e interespecífica.....	23
1.4.7. Importância do tamanho dos mosquitos na transmissão do dengue.....	25
2 – OBJETIVOS	27
2.1. Objetivo Geral.....	27
2.2. Objetivos Específicos.....	27
3 – MATERIAIS E MÉTODOS	28
3.1. Área de estudo.....	28
3.2. Preparação dos agentes de saúde	32
3.3. Dinâmica das coletas.....	32
3.4. Parâmetros físico-químicos da água	33
3.5. Coleta dos imaturos.....	34
3.5.1. Mosquitos adultos, secagem, pesagem, identificação e aferição do tamanho das asas.....	34
3.6. Obtenção do sedimento presente no criadouro	34
3.6.1. Análise dos nutrientes presentes na água e sedimento.....	36
3.6.1.1. Reagentes para determinação simultânea dos teores de nitrogênio e fósforo total de acordo com Valderrama (1981)	38
3.6.1.2. Procedimento com as amostras para determinação dos teores de fósforo e nitrogênio total, de acordo com Valderrama (1981).....	38
3.6.1.3. Método do ortofosfato.....	38
3.6.1.4. Método do nitrato.....	39
3.6.1.5. Carbono Orgânico Dissolvido.....	39

3.6.1.6. Carbono Total do Sedimento	40
3.7. Análise estatística.....	40
4 – RESULTADOS.....	43
4.1. Frequência dos criadouros	43
4.2. Imaturos Coletados	46
4.3. Co-ocorrência de espécies nos criadouros, tamanho das asas e peso dos adultos	47
4.4. Correlação das 17 variáveis (x) mensuradas nos criadouros positivos sobre o número total de imaturos (y) considerando todos os bairros	50
4.5. Influência dos nutrientes e fatores físico-químicos do criadouro sobre o tamanho das asas e peso dos mosquitos adultos separados por sexo, verificada através de uma Regressão Múltipla do tipo “ <i>stepwise</i> ”	51
5 – DISCUSSÃO	53
6 – CONCLUSÕES	61
7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
8 – ANEXO.....	80

RESUMO

Avaliação da influência de algumas características do criadouro e da água na frequência de formas imaturas e no tamanho e peso de adultos do mosquito *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) no Rio de Janeiro.

Aedes aegypti é uma espécie sinantrópica que utiliza essencialmente criadouros artificiais como locais de desenvolvimento das formas imaturas, localizados dentro e ao redor das casas. Sabe-se que a produtividade dos criadouros, assim como o tamanho dos mosquitos adultos neles gerados dependem de uma série de fatores bióticos e abióticos, como disponibilidade de alimentos, competição larval inter e intraespecífica, temperatura, características físico-químicas da água, entre outras. Mosquitos de diferentes tamanhos podem ter capacidade vetorial diferente: podem se dispersar, sobreviver, alimentar-se e se infectar diferentemente. No presente estudo buscamos avaliar o potencial papel dos nutrientes (encontrados na água e no sedimento do criadouro), assim como de parâmetros físico-químicos na determinação do peso corporal e do tamanho das asas de *A. aegypti*. Também procuramos avaliar os efeitos da competição interespecífica entre *A. aegypti* e *A. albopictus* sobre o peso e tamanho das asas dessas duas espécies de mosquitos quando as mesmas foram encontradas simultaneamente no mesmo criadouro. Para tal, de abril a agosto de 2010, foram examinados 240 criadouros em quatro bairros da área metropolitana do Rio de Janeiro com características sócio-econômicas e ambientais distintas, sendo 50 criadouros positivos e 10 negativos em cada bairro. Avaliamos características físico-químicas da água (nitratos, fosfatos, carbono dissolvido, carbono no sedimento, O₂ dissolvido, pH, condutividade, temperatura e volume de água), além da temperatura ambiente, velocidade do vento, exposição ao sol, área do criadouro, presença de predadores e de outros mosquitos co-ocorrendo com *A. aegypti*. As caixas d'água e outros recipientes usados para armazenamento de água foram os mais freqüentemente positivos para mosquitos nas localidades onde as condições sócio-econômicas e ambientais são mais precárias (Prainha e Tubiacanga), ao passo que, nas localidades com melhores condições socioeconômicas, os focos mais freqüentes foram vasos de plantas (Curicica), ralos e bromélias (Vila Valqueire). Observou-se um menor tamanho das asas e peso corporal em *A. aegypti* quando encontrados co-ocorrendo nos mesmos que *A. albopictus*, apesar de não significativo estatisticamente, sugere que uma espécie interfere no desenvolvimento da outra, produzindo mosquitos menores. O volume de água e a área do criadouro se mostraram como fatores importantes para a colonização por *A. aegypti* e parecem ser limitantes para o número de formas imaturas. A temperatura ambiente mostrou-se associada ao número de imaturos. O teor per capita de carbono orgânico no sedimento per capita não se mostrou associado ao número de imaturos presentes no criadouro, mas, tal como o oxigênio dissolvido, condutividade e incidência de luz, parece influenciar positivamente o tamanho das asas e o peso dos *A. aegypti* adultos emergidos.

ABSTRACT

Evaluation of the influence of some characteristics of water and larval habitats on the frequency of immatures and on the adult mosquito size and weight in *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) from Rio de Janeiro.

Aedes aegypti is a synanthropic species that usually breed in artificial larval habitats located indoors and in the close vicinity of houses. It is known that the productivity of larval habitats, as well as the adult mosquito size depend on a number of biotic and abiotic factors, such as food availability, inter and intraspecific larval competition, temperature, physical-chemical water characteristics, among others. Mosquitoes of different sizes may have different vectorial capacity: they can disperse, survive, feed and infect differently. This study aimed to evaluate parameters that assist in determining the water quality of the breeding sites and that can influence the weight and size of mosquitoes produced, as the role of interspecific competition on *A. aegypti* and *A. albopictus* as the cause of the variation in the adult mosquito body size. For that, 240 containers were sampled from April to August 2010 in four districts from the great metropolitan area of Rio de Janeiro with distinct socio-economical and environmental characteristics, being 50 positive and 10 negative larval habitats in each district. We evaluated some physico-chemical water characters (nitrates, phosphates, dissolved carbon, carbon in the sediment, dissolved O₂, pH, conductivity, temperature and volume) air temperature, wind speed, sun exposure, total area of larval habitats, presence of predators and other mosquito species co-occurring with *A. aegypti*. Water tanks and other containers used for storing water were the breeding sites most frequently found positive for mosquito in low income districts (Prainha and Tubiacanga), whereas vases, drains, and bromeliads were the most commonly found positive in those district with better environmental and urbanization conditions (Curicica and Vila Valqueire). There was a smaller size of the wings and body weight in *A. aegypti* found co-occurring in the same larval habitat that *A. albopictus*. Although not statistically significant, our results suggest that one species interferes with the development of another when both species occur together. The water volume and the total larval habitat area showed to be important factors for the colonization of containers by *A. aegypti*, and appeared limit the number of immature forms. The environment temperature was positive associated with the number of immatures in the container. The amount of per capita carbon in the sediment was not associated with the number of immatures in the container, but such as dissolved oxygen, conductivity and solar incidence, it was positively related to wing length and body weight of emerged *A. aegypti* adults.

1 – INTRODUÇÃO

1.1 Dengue.

A dengue é uma doença infecciosa cujos agentes são arbovirus da família Flaviviridae, gênero Flavivirus, transmitidos de pessoa a pessoa através da picada de fêmeas infectadas de mosquitos do gênero *Aedes*. Nos últimos anos, a dengue tem sido uma das mais importantes doenças epidêmicas registradas em países em desenvolvimento, causando grande impacto econômico, social e de saúde pública para as comunidades onde ocorre (Gubler 2004). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a prevalência global da dengue cresceu exponencialmente nas últimas décadas. As estimativas sugerem que poderão ocorrer de 50 a 100 milhões de casos anuais de dengue, ocasionando aproximadamente 250.000 a 500.000 casos de febre hemorrágica e 24.000 mortes/ano em todo mundo (OMS 1997, Halstead 2008).

O vírus dengue (DENV) é um pequeno vírus de RNA com propriedades antigênicas diferentes caracterizando quatro sorotipos denominados vírus DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. A infecção humana com qualquer um dos sorotipos pode levar a uma doença febril conhecida como dengue clássico (DC). Entretanto, em alguns casos, a infecção segue um curso mais grave com o aparecimento de hemorragias e/ou choque hipovolêmico, caracterizando a febre hemorrágica do dengue (FHD) e a síndrome de choque do dengue (SCD). A infecção por um dos tipos sorológicos do vírus dengue confere proteção para o mesmo vírus e proteção parcial e temporária contra os outros sorotipos, sendo possível à ocorrência de infecções secundárias ou sequenciais após um período relativamente curto (WHO 1997).

1.2 Breve histórico do dengue no Brasil.

Desde 1846, há relatos de epidemias de dengue no Brasil. Assim, no período de 1846 a 1853, parece ter ocorrido epidemias em São Paulo e no Rio de Janeiro (Barreto & Teixeira 2008). Mas as primeiras citações na literatura científica datam de 1916 (Meira 1916), na cidade de São Paulo, e em Niterói, no ano de 1923 (Pedro 1923). Em 1928, um navio francês com casos suspeitos esteve em Salvador, Bahia, mas não houve circulação do vírus na população dessa capital (Soares 1928, Barreto & Teixeira 2008).

No início do século XX, dengue e febre amarela urbana eram registrados simpatricamente e, em vista da elevada letalidade provocada por esta última arbovirose, houve grande empenho para combater o mosquito vetor comum para ambas, o *Aedes aegypti*

(Honório 2009a). São bastante conhecidas as iniciativas bem sucedidas de Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, e Emílio Ribas, em São Paulo, em relação ao controle da febre amarela através do combate ao seu vetor no início do século (Figueiredo 1996).

Mais tarde, a Organização Pan Americana de Saúde (OPAS) coordenou uma campanha que culminou na eliminação do vetor em alguns países do continente americano, inclusive no Brasil, onde o *A. aegypti* foi considerado erradicado nos meados da década de 1950 (Honório 2009a). Por décadas não ocorreu transmissão de dengue e também de febre amarela urbana em nosso país. Em 1953/1954, um inquérito sorológico realizado em indivíduos residentes na Amazônia brasileira encontrou soros positivos para anticorpos contra o vírus da dengue, levantando-se a hipótese de que o vírus circulou nessa região antes da erradicação do vetor de nosso território (Causey & Theiler 1962). Em vista do afrouxamento das medidas de controle do vetor, principalmente devido ao fato de que a febre amarela urbana já havia sido erradicada e já existia uma vacina eficiente contra o vírus amarílico, a espécie vetora (*A. aegypti*) re-invadiu nosso país nos anos 1970 (Vasconcelos et al. 1999, Schatzmayr 2000). Gradativamente, o *A. aegypti* se disseminou pelo país, provavelmente a partir de invasão e colonização de cidades do Norte e Nordeste (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994)

Em 1981, os sorotipos DENV-1 e DENV-4 foram isolados durante uma epidemia de dengue ocorrida em Boa Vista, Estado de Roraima (Osanaí 1984), a primeira a ser registrada após a re-invasão do *Aedes aegypti* em nosso país. A propagação viral para o resto do país não se dá a partir desse episódio pelo fato de o mesmo ter sido rapidamente controlado e se localizar em área remota do restante do país por extensas áreas silvestres. E também porque o *A. aegypti* não estava ainda disperso no território brasileiro como hoje (Teixeira et al. 1997). Entretanto, o dengue ressurgiria quatro anos mais tarde na região sudeste, a partir da notificação dos primeiros casos no município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. Tratou-se de uma epidemia devida ao vírus DENV-1 (Schatzmayr et al. 1986). A partir da invasão em Nova Iguaçu, o vírus dengue se disseminou para outras cidades do estado, como Niterói e Rio de Janeiro, e daí para outras regiões do Brasil, chegando aos estados do Alagoas e Ceará em 1986. Em 1987 Pernambuco, São Paulo, Bahia e Minas Gerais foram acometidos por surtos localizados em pequenas cidades (Teixeira et al. 1999). Um recrudescimento da doença, de proporções consideradas vultosas na época, teve início em 1990, provocado pelo aumento da transmissão do DENV-1 e introdução do DENV-2 em Niterói (RJ) (Barreto & Teixeira 2008). O sorotipo DENV-3 foi isolado pela primeira vez em Dezembro de 2000 em Nova Iguaçu (RJ) de um paciente com dengue clássico (Nogueira et al. 2001). A introdução de DENV-3 resultou na epidemia de maior gravidade descrita até então, na qual a metade dos casos fatais

relacionava-se às infecções primárias por este sorotipo, dado indicativo de sua maior virulência (Nogueira et al. 2005). A última grande epidemia de dengue vivida no Rio de Janeiro ocorreu em 2008, quando, apenas nos quatro primeiros meses do ano, foram registrados mais de 155.000 casos e 110 óbitos, sendo que cerca de 50% deles eram crianças. Ela foi atribuída a recirculação do sorotipo DENV-2 (Barreto & Teixeira 2008, Teixeira et al. 2009).

O dengue encontra-se hoje presente em todos os 27 estados (segundo a Diretoria de Vigilância Epidemiológica do estado de Santa Catarina, o mesmo não apresentou casos autóctones, apenas importados) da Federação (SVS 2005), distribuída por 3.794 municípios (Pimenta 2005), sendo responsável por cerca de 60% das notificações nas Américas (Câmara et al. 2007).

1.3 Vetores do dengue.

Do ponto de vista epidemiológico, os vírus dengue são classificados como arbovírus, pois são mantidos na natureza por um ciclo de transmissão envolvendo hospedeiros vertebrados e artrópodes hematófagos. No caso do vírus dengue, os artrópodes envolvidos no ciclo são mosquitos do gênero *Aedes*. A transmissão biológica se faz pela picada da fêmea de mosquitos no ciclo homem → *Aedes* → homem. Após um repasto de sangue infectado, o mosquito está apto a transmitir o vírus depois de 8 a 14 dias, tempo necessário para que as partículas virais ingeridas pelo inseto se repliquem no epitélio do estômago e se dissemine para os demais tecidos, inclusive as glândulas salivares. Este intervalo entre a ingestão de um sangue virêmico e o aparecimento do vírus na saliva do vetor é chamado de período de incubação extrínseco. Embora não se acredite ser o mecanismo mais freqüente, pode ocorrer transmissão mecânica, quando o repasto é interrompido e o mosquito, imediatamente, se alimenta em um hospedeiro suscetível que esteja próximo. Não há transmissão por contato direto de um doente ou de suas secreções com uma pessoa sadia, nem por fontes de água ou alimento (MS 2010). Há possibilidade também de transmissão vertical do vírus entre fêmeas de mosquitos infectadas e sua prole. Este modo de transmissão parece ser freqüente e favorece a manutenção do vírus na natureza durante períodos inter-epidêmicos, em momentos pouco favoráveis para a proliferação do vetor e mesmo em locais em que a maior parte da população humana já apresenta anticorpos contra o vírus.

Os mosquitos ou culicídeos são insetos holometábolos, pertencentes à ordem Díptera, família Culicidae. Apresentam um complexo ciclo de vida com os seguintes estágios de desenvolvimento: ovo, quatro estádios larvais, pupa e, finalmente, o adulto. Diferentemente

dos machos, que são estritamente fitófagos, as fêmeas se apresentam em geral como hematófagas, necessitando de nutrientes presentes no sangue de vertebrados para a maturação de seus ovos. As fêmeas também podem se alimentar de nutrientes de origem vegetal, especialmente como fonte de energia para o vôo. A seleção do local de oviposição por parte das fêmeas é o principal fator responsável pela distribuição dos mosquitos nos criadouros e é da maior relevância para a distribuição e dispersão das espécies na natureza (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994). Fêmeas de mosquitos, em geral, tem preferência por locais com água parada ou pouco movimento, depositando seus ovos sobre a superfície da água, ou em locais adjacentes com umidade favorável a eclosão dos ovos. Depois da postura, os ovos passam por um período de desenvolvimento embrionário que, geralmente, dura dois ou três dias. Findo este período, o ovo pode eclodir caso encontre condições favoráveis. Com efeito, há espécies cujos ovos são resistentes à dessecação, podendo eclodir quando em contato com a água até meses após terminado o período embrionário, mesmo que mantidos em locais secos. Há outros, porém, cujos ovos desidratam e o embrião morre se o ovo não for mantido em contato com a água. As larvas se alimentam de matéria orgânica dissolvida ou sedimentada na água do criadouro, ingerindo bactérias, algas, detritos diversos de origem vegetal e animal. A velocidade com que as larvas eclodidas dos ovos vão se desenvolver até atingirem a fase de pupa, onde não mais se alimentam até a fase adulta, vai depender de uma série de fatores, como por exemplo, disponibilidade de detritos orgânicos, temperatura, turbidez, luz incidente, entre outras (Silva et al. 2008) O período pupal é bem mais curto que o larval, girando em torno de 2 dias, durante os quais se dá a metamorfose para a fase adulta.

1.3.1 *Aedes aegypti*.

O único mosquito comprovadamente transmissor natural do dengue nas Américas é o *Aedes aegypti* (Linnaeus 1762). É também o vetor primário do dengue na maior partes das áreas infestadas no mundo. O *A. aegypti* foi reconhecido como transmissor da febre amarela em 1881, por Carlos J. Finlay (Exposito & Finlay 1971, Bisset 2002). Em 1906, Bancroft publicou as primeiras evidências de que o mosquito também era o vetor do dengue, fato posteriormente confirmado por Agramonte em 1906, e por Simmons et al., em 1931 (CDC 1979, Martinez 1990, Braga & Valle 2007). As populações brasileiras de *A. aegypti* apresentam-se heterogêneas quando se considera a susceptibilidade aos vírus dengue e febre amarela, embora a grande maioria das amostras já testadas no Brasil sejam muito susceptíveis ao vírus dengue, com taxa de infecção oral experimental acima de 80%, e consideravelmente

susceptíveis aos vírus amarelo (as maiores taxas de infecção experimental estão em torno de 40-60%) (Lourenço-de-Oliveira et al. 2002, Lourenço-de-Oliveira et al. 2004b).

Trata-se de um Diptera, Família Culicidae, pertencente à subfamília Culicinae. Na sua forma adulta, este mosquito apresenta coloração geral escura, enegrecida, com listras e manchas brancas, embora possa apresentar diversas tonalidades desde o marrom claro, dependendo da região em que esteja inserido (Forattini 2002). Trata-se de espécie exótica para a fauna Neotropical, tendo-se originado no continente africano e se dispersado por áreas tropicais e subtropicais do mundo à custa do próprio homem, a bordo de embarcações européias, que cruzavam o Atlântico durante as primeiras explorações e colonizações européias ao Novo Mundo, como se imagina ter ocorrido no Brasil. Os primeiros registros de sua identificação no Brasil foram feitos em 1898, por Lutz, e em 1899, por Ribas (Franco 1969, Braga & Valle 2007). Esta espécie tem como distribuição geográfica atual as regiões tropicais e subtropicais do mundo, compreendidas principalmente entre os paralelos 45° N e 35° S (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994, Rigau-Pérez et al. 1998), predominando em áreas urbanas e periurbanas (Nelson 1986, Braks et al. 2003). Sua dispersão se dá essencialmente durante a procura de fontes de alimentação sanguínea e de criadouros para a oviposição. Assim, nos meses mais chuvosos e em que há potencialmente mais ofertas de criadouros, *A. aegypti* tende a se dispersar menos, levando a estruturação genética de populações. O contrário tende a acontecer durante a estação seca, quando a espécie dispersa mais e as populações tendem a ser menos homogêneas geneticamente (Lourenço-de-Oliveira et al. 2004a, Costa-Ribeiro et al. 2005). Além disso, tende a dispersar menos em locais com maior concentração humana que naqueles de menor densidade demográfica humana (Maciel-de-Freitas et al. 2007a, David et al. 2009). No Brasil, as condições socioambientais, tais como o crescimento descontrolado de centros urbanos e a ocupação desordenada do ambiente têm sido favoráveis à expansão do vetor e possibilitaram a sua dispersão para todas as unidades federativas desde a reintrodução em 1976. As características biológicas e comportamentais do vetor, como a adaptação do mosquito às áreas urbanizadas e ao peridomicílio e domicílio, favorecem seu estreito e freqüente contato com o homem e, por conseguinte, tornam-na mais eficiente na veiculação do dengue.

Trata-se de um mosquito sinantrópico e de atividade diurna e crepuscular. As fêmeas de *A. aegypti* têm preferência por sangue humano e utiliza-se, preferencialmente, de depósitos artificiais para colocar seus ovos (Tauil 2002). Os criadouros artificiais, por sua vez, podem ser tanto aqueles abandonados pelo homem a céu aberto quanto os de uso doméstico para armazenamento de água. Como exemplos de criadouros artificiais, podemos citar: pneus usados, latas, caixas d'água, piscinas, vasos de plantas, entre outros. Os criadouros variam

segundo a sua produtividade, ou seja, de acordo com a geração de pupas e mosquitos adultos. Nesses criadouros, as fêmeas depositam seus ovos, isoladamente, em substrato úmido, próximo à água ou em local inundável (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994). Os ovos de *A. aegypti* são resistentes à dessecação e podem sobreviver por vários meses em locais secos. Os ovos após desenvolvimento embrionário completo, quando colocados em contato com a água, desencadeiam o processo de eclosão das larvas dando início ao ciclo de desenvolvimento larval (Forattini 2002). A fase larval passa por quatro estádios, L1, L2, L3 e L4. O crescimento e o desenvolvimento das larvas variam com a temperatura da água, disponibilidade de alimento e densidade populacional no criadouro (Bessera et al. 2006). O estágio pupal não se alimenta e, à semelhança do larval, também é aquático e tem duração de cerca de dois dias ou pouco mais correspondendo ao período de transição para a fase adulta, que é terrestre e tem como função precípua a reprodução e dispersão (Forattini 2002). O ciclo de ovo a adulto, geralmente se desenvolve em um curto espaço de tempo, podendo variar entre 7 a 12 dias (Agrelo 1996).

Sabe-se que a produtividade dos criadouros varia de acordo com suas características e as características sócio-econômicas e urbanísticas de áreas de uma mesma cidade. Em áreas onde o abastecimento de água é intermitente ou problemático e, por isso mesmo, há necessidade de se guardar água em depósitos alternativos, tonéis, latões e galões são os mais produtivos, ou seja, os que geram mais mosquitos adultos. Por outro lado, em áreas em que o abastecimento de água não é problemático, os citados depósitos não são criadouros frequentes e nem os mais produtivos, dando lugar aos ralos e vasos de flores, por exemplo (Focks et al. 1981, Maciel-de-Freitas et al. 2007b). A quantidade de adultos emergidos dos diferentes criadouros vai depender de vários fatores, os quais podem também influenciar o tamanho dos mosquitos. Sabe-se que elevada densidade larval em pequenos volumes de água em um criadouro pode levar a geração de mosquitos pequenos. Mosquitos de diferentes tamanhos podem ter capacidade vetorial diferente: podem dispersar, sobreviver, se alimentar e se infectar diferentemente. Assim, a identificação de parâmetros dos criadouros que afetam a sua produtividade de adultos assim como o tamanho dos mesmos reveste-se de grande importância num programa de controle efetivo do vetor.

1.3.2 *Aedes albopictus*.

Assim como o *A. aegypti*, *Ae. albopictus* é uma espécie invasora e pertencente ao subgênero *Stegomyia*, originalmente restrito ao Velho Mundo. O *Aedes albopictus*, um mosquito originário da Ásia, tem sido uma das espécies animais que mais se disseminaram mundialmente ao longo das últimas duas décadas (Benedict et al. 2007). Também conhecido como Mosquito Tigre Asiático, o *A. albopictus* foi introduzido independente no Brasil e nos EUA em meado dos anos 1980 (Lounibos 2002), na mesma época que as epidemias de dengue tiveram início no Brasil (Siqueira et al. 2005). O primeiro registro da espécie no Brasil aconteceu em 1986, nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo e, no ano seguinte, no Espírito Santo (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994). Assim, em apenas um ano esta espécie atingiu toda a região Sudeste do Brasil, demonstrando um grande potencial dispersivo. No momento essa espécie invasora de mosquito é a mais comum habitando os criadouros no sul dos EUA (Lounibos 2002) e apenas cinco dos 27 estados brasileiro ainda não registraram a ocorrência dessa espécie: Amapá, Acre, Tocantins, Piauí e Sergipe (Santos 2003, Martins et al. 2006, Aguiar et al. 2008).

A dramática expansão global do *A. albopictus*, tem gerado grandes preocupações aos setores de saúde pública, pelo fato dessa espécie ser um vetor em potencial para um grande número de arboviroses, dentre elas, destaca-se o mais prevalente arbovirus patógeno ao homem, o vírus dengue (DENV) (Lambrechts et al. 2010). Além disso, trata-se de espécie que coloniza os ambientes modificado e natural e circula entre eles, potencializando a possibilidade de veiculação de arbovirus de origem silvestre em ambientes urbanos (Lourenço-de-Oliveira et al. 2003, Lourenço-de-Oliveira et al. 2004b).

O *A. albopictus* é considerada a segunda espécie vetora de importância mundial na transmissão do vírus da dengue para humanos (Lounibos 2002), sendo a primeira o *A. aegypti* (Alto et al. 2007). Apesar de haver um relato sobre isolados de vírus dengue em *A. albopictus* imaturo logo após a sua dispersão no Brasil (Serufo et al. 1993), os dados existentes não evidenciam a participação desse vetor nas transmissões epidêmicas do vírus dengue no País (Degallier et al. 2003). No entanto, populações de *A. albopictus* do Brasil se infectam experimentalmente tanto com os vírus dengue e febre amarela (Lourenço-de-Oliveira et al. 2003) e transmitem verticalmente o vírus da dengue de forma mais eficiente que o *A. aegypti*, contribuindo para a hipótese de que essa espécie possa ser um vetor de manutenção do vírus no Brasil (Castro et al. 2004).

Apresentando ocorrência natural em locais com clima temperado e tropical, esta espécie tem como um dos fatores determinantes de sua distribuição a presença do homem, que é uma

de suas vítimas preferenciais. Com efeito, pode se alimentar do sangue de aves, anfíbios e reptéis, demonstrando um comportamento alimentar zoofílico oportunista (Niebylski 1994, Lambrechts et al. 2010). *A. albopictus* pode se desenvolver em uma maior variedade de hábitat larvais que *A. aegypti*, ocupando desde depósitos naturais (como bambu, ocos de árvore e bromélias) até os artificiais (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994, Mocellin et al. 2009) E, no Brasil, ocupa diferentes nichos ecológicos, que vão desde áreas urbanizadas até as franjas das matas, demonstrado grande plasticidade ecológica e biológica (Braks et al. 2003, Maciel-de-Freitas et al. 2006).

Esta espécie é muitas vezes achada nos mesmos depósitos que *A. aegypti*, competindo por nutrientes e espaço (Honório et al. 2006). Sabe-se que essas duas espécies invasoras de *Aedes* mostram diferentes padrões de segregação espacial dos hábitat larvais no sul da Flórida e sudeste do Brasil (Braks et al. 2003), e acredita-se que o mecanismo de competição assimétrica larval, pode explicar a substituição de *A. aegypti* pelo *A. albopictus* em algumas áreas do sul dos EUA, mas não no Brasil (Juliano 1998, Juliano et al. 2004). Tem-se dado pouca atenção aos efeitos indiretos da competição entre organismos com complexos ciclos de vida, onde o impacto da competição em um dos estágios de vida tem conseqüências na interação entre organismos e nos seus subseqüentes estágios de vida (Altwegg 2002, Alto et al. 2005).

1.4 Fatores ecológicos e sua influência na biologia do vetor do dengue (*A. aegypti*)

Todos os seres vivos sofrem ação de vários fatores, bióticos e abióticos, do meio ambiente em que vivem. Pode-se definir como fator ecológico todo elemento do meio capaz de agir diretamente sobre os seres vivos, pelo menos em uma fase do seu ciclo de vida. Barrera et al. (2006) verificaram que o número e o tamanho dos mosquitos adultos que vão emergir dos criadouros dependem de fatores abióticos (pluviosidade, temperatura, qualidade da água e evaporação) e fatores bióticos (nutrição, densidade larval, competição, predação e parasitismo) interagindo nesses criadouros. Estes, por sua vez, têm suas propriedades variadas (matéria orgânica, comunidades microbianas e outros insetos), dependendo do seu tamanho, forma, localização (sob copa de árvores, exposto ao sol) e sazonalidade na região.

A densidade populacional de larvas de mosquitos no criadouro é um fator que exerce influência no desenvolvimento dos insetos, e os seus efeitos sobre os indivíduos são semelhantes ou até mais pronunciados do que aqueles observados quando há redução na qualidade e quantidade de alimento (Tauber et al. 1986). A competição e outras interações ecológicas vivenciadas pelas larvas de um mosquito influenciam a morfologia (por exemplo,

no tamanho) e as características fisiológicas dos mosquitos adultos, podendo assim, afetar a competência vetorial do adulto quanto à transmissão de patógenos, como os arbovírus (Grimstad & Haramis 1984, Brigel 1990, Grimstad & Walker 1991, Paulson & Hawley 1991, Sumannochitrapon et al. 1998, Briegel & Timmermann 2001, Alto et al. 2008). A importância dos estudos ecológicos recai, por exemplo, na constatação de que populações de *A. aegypti*, de diferentes áreas geográficas, podem diferir quanto a importantes características bioecológicas de relevância para orientação das ações de controle (Service 1992, Reiter et al. 1995, Souza-Santos 1999).

1.4.1 Pluviosidade

Segundo a Fundação Nacional de Saúde (2002), há maior incidência de dengue no Brasil durante estação chuvosa e nos períodos de mais altas temperaturas médias, quando aumentam a longevidade do *A. aegypti* e a possibilidade de transmissão. Por exemplo, no Rio de Janeiro, Honório & Lourenço-de-Oliveira (2001) verificaram uma maior frequência de larvas, tanto de *A. aegypti* quanto de *A. albopictus*, em fevereiro, coincidindo com o período de maior pluviosidade. Honório et al. (2009) verificaram considerável aumento de número de ovos depositados por *A. aegypti* durante o verão chuvoso ou ao final desta estação. Essas constatações têm similaridade com padrões observados no Japão e na Tailândia, onde se mostrou clara relação no aumento da frequência de larvas do *A. aegypti* e *A. albopictus* aos altos índices pluviométricos, e ao decréscimo em períodos secos (Mori 1979, Suwonkerd et al. 1996). Assim a densidade larvária de *A. aegypti* flutua de acordo com as variações climáticas sazonais, elevando-se nas estações de maior pluviosidade, em função do número de potenciais criadouros disponíveis, o que predispõe ao aumento da incidência de dengue (Souza et al 2010).

1.4.2 Temperatura

A temperatura é um importante fator ecológico que influencia no estabelecimento das populações de insetos, seja diretamente através do seu desenvolvimento, ou indiretamente através de sua alimentação (Silveira-Neto et al. 1976). Os efeitos da atividade termal sobre a história de vida dos mosquitos é bem documentada (Alto & Juliano 2001). Para *A. aegypti* a temperatura da água é um fator determinante sobre a taxa de desenvolvimento e sobrevivência de imaturos, influencia o tamanho dos adultos, interage com a alimentação e limita sua distribuição assim como sua ocorrência em zonas subtropicais (Christophers 1960, Keirans &

Fay 1968, Rueda et al. 1990, Wu & Chang 1993). Além disso, constatou-se que temperaturas médias semanais acima de 22-24°C estão associadas à elevação da frequência de *A. aegypti* e, conseqüentemente, ao aumento de risco de transmissão de dengue (Honório et al. 2009).

Diversos estudos realizados em laboratório têm demonstrado que variações na temperatura podem afetar o desenvolvimento larval e fecundidade de diferentes espécies de mosquitos. Fêmeas de *Aedes dorsalis* apresentaram maior tamanho corpóreo e fecundidade quando desenvolvidas a 21°C, do que as desenvolvidas em 30°C (Parker 1982). Para *A. albopictus* o tempo de desenvolvimento larval esteve inversamente relacionado à temperatura, sendo o menor tempo de desenvolvimento observado para as maiores temperaturas (Briegel & Timmermann 2001). Lounibos et al. (2002) observaram que não existe alteração na resposta competitiva entre *A. aegypti* e *A. albopictus* quando desenvolvidos em 24°C e 30°C.

Em experimentos realizados por Van Den Heuvel (1960), onde larvas de *A. aegypti* foram desenvolvidas sob diferentes temperaturas, foi observado que o tamanho dos adultos está inversamente relacionado à temperatura, sendo que o tamanho diminui gradualmente conforme o aumento gradual da temperatura (de 20°C até 30°C), e machos foram menores que fêmeas. *Aedes aegypti* apresenta uma diminuição no tempo de desenvolvimento larval conforme o aumento da temperatura (Rueda et al. 1990, Tun-Lin et al. 2000, Kamimura et al. 2002), mas há uma redução na sobrevivência quando as larvas são mantidas em temperaturas extremas, como 15°C e 35°C, sendo que as maiores sobrevivências foram encontradas entre 20°C e 30°C (Rueda et al. 1990, Tun-Lin et al. 2000). O mesmo padrão foi observado quanto ao tamanho de asa dos mosquitos. Ou seja, machos apresentaram asas menores e que houve uma diminuição gradativa do tamanho da asa com o aumento da temperatura segundo o observado por Parker (1982), Tun-Lin et al. (2000) e Bessera et al. (2006). Diferentes temperaturas também podem exercer influência sobre o tempo de desenvolvimento larval de populações oriundas de regiões geográficas distintas (Kamimura et al. 2002, Beserra et al. 2006). Diante dos estudos supracitados, constatamos a importância da influência da variável abiótica temperatura na biologia dos mosquitos de diversas maneiras.

1.4.3 Água: o ambiente de desenvolvimento das formas imaturas dos mosquitos

A água é uma substância com propriedades únicas, de fundamental importância para a manutenção da vida e para o equilíbrio dos ecossistemas, exercendo forte influência sobre o comportamento físico, químico e metabólico dos mesmos. O desenvolvimento da biota está ligado à dinâmica de muitos elementos físicos e químicos, como também à distribuição e regulação dos nutrientes (Wetzel 1993).

Segundo a Resolução N° 357 de 17 de março de 2005 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), os corpos aquáticos nacionais são classificados de acordo com a sua qualidade requerida para os seus usos preponderantes e os parâmetros físicos e químicos da água são importantes na sua caracterização. Dentre esses parâmetros encontram-se: OD (oxigênio dissolvido), pH, DQO (Demanda Química de Oxigênio), Turbidez, Condutividade elétrica, Nitrogênio total, Temperatura, Nitrogênio amoniacal, Ortofosfato solúvel, Alcalinidade total, Fósforo total.

- **Oxigênio dissolvido**

O oxigênio dissolvido é, dentre os gases dissolvidos na água, o que apresenta maior importância para o metabolismo respiratório de quase todos os organismos aquáticos (Esteves 1988). Para aqueles organismos aquáticos que fazem uso do oxigênio atmosférico, como as larvas de mosquitos em geral, como as do *C. quinquefasciatus* e do *A. aegypti*, que respiram através de um sifão respiratório provido de espiráculos que se abrem na superfície da água, o oxigênio dissolvido na água, teoricamente, não representa obstáculo direto ao seu desenvolvimento (Neves 1995). À propósito, Piyaratne et al. (2005) não encontrou associação direta entre o oxigênio dissolvido na água e a presença de *Anopheles culicifacies*, espécie que ainda que desprovida de sifão respiratório, apresenta espiráculos que funcionam igualmente ao supracitado. No entanto, a distribuição do oxigênio na água, exerce efeito sobre a solubilidade de muitos nutrientes inorgânicos, atuando na oxidação e redução dos mesmos. Ocorrendo modificação na distribuição dos nutrientes que são regulados pelo oxigênio, a produtividade do corpo aquático pode alterar-se de forma significativa (Wetzel 1993), modificando toda a estrutura do ecossistema, podendo, assim, dificultar a sobrevivência dos organismos, mesmo os que respiram oxigênio atmosférico, como as larvas dos mosquitos, pela ausência ou redução significativa de nutrientes importantes ao desenvolvimento biológico do meio.

- **pH**

O pH é uma variável ambiental de difícil interpretação, já que um grande número de fatores pode influenciá-la (Esteves 1998) como, por exemplo, a quantidade de dióxido de carbono (CO₂), a profundidade (Fertononi 2006) e a temperatura. A maioria dos corpos aquáticos superficiais da terra tem pH entre seis e oito, faixa ideal para a maioria dos seres vivos tanto aquáticos, quanto terrestres. A diminuição do pH altera tanto o número de espécies quanto à biomassa em uma coleção líquida. Valores de pH entre quatro e seis, ou

menos, provocam efeitos fisiológicos maléficos sobre os organismos aquáticos (Esteves 1988).

- **Fósforo**

O fósforo é um constituinte importante da matéria viva, participando estruturalmente de moléculas fundamentais do metabolismo celular, como fosfolipídios, coenzimas e ácidos nucleicos, exercendo um papel fundamental no metabolismo dos organismos vivos. Para as algas, por exemplo, o fósforo liga-se como éster a um grande número de enzimas e vitaminas que são essenciais para o seu metabolismo (Wetzel 1993). O crescimento de bactérias (componente crítico na dieta larval de mosquitos) se mostrou dependente do fósforo disponível no meio onde as mesmas crescem (Smith & Prairie 2004). Em Iowa, nos Estados Unidos a produtividade de *Culex tarsalis* foi associada aos níveis de nitrato e fosfato dissolvidos na água (Pitcaim et al. 1987, Mercer et al. 2005).

- **Nitrogênio**

O nitrogênio é um elemento químico que entra na constituição de duas importantíssimas classes de moléculas orgânicas: proteínas e ácidos nucleicos (Rosa et al. 2003). Além disso, o nitrogênio é componente de um nucleotídeo essencial a todos os seres vivo da biosfera: o ATP (Rosa et al. 2003). Em baixas concentrações, é um fator limitante na produção primária de ecossistemas aquáticos. Como componente celular fundamental pode, em altas concentrações, propiciar condições para a proliferação excessiva de organismos, com implicações negativas para o equilíbrio do sistema aquático (Diaga 2006). Walker et al. (1997) encontrou correlação positiva e significativa entre a produtividade larval de *Aedes triseriatus* encontrados em fendas de árvores e o nitrogênio proveniente de folhas das árvores em decomposição na água.

- **Condutividade elétrica**

A condutividade elétrica indica a quantidade de sais existentes na coluna d'água e, portanto, representa uma medida indireta da concentração de poluentes, também fornece uma boa indicação das modificações na composição de água, especialmente na sua concentração mineral. A condutividade aumenta com a adição de sólidos dissolvidos no meio líquido (CETESB 2006). Além disso, a condutividade é afetada pela quantidade de sólidos

dissolvidos na água, e a medida que alimentos são consumidos na coluna d'água, íons são liberados na mesma, aumentando a condutividade.

- **Disponibilidade de alimento**

A maior parte da dieta larval de mosquitos é composta por microorganismos heterotróficos (ou seja, bactérias, fungos, protozoários) que se desenvolvem na água do criadouro ou flutuam na superfícies, e/ou nos detritos orgânicos suspensos na coluna d'água (Merritt et al. 1992, Clements 1999). Em geral, o período entre a eclosão do ovo e a pupação leva de oito a dez dias. Contudo, em baixa temperatura e escassez de alimento, o 4º estágio larvário pode prolongar-se por várias semanas, antes de sua transformação em pupa. Mesmo com a temperatura elevada, a escassez de alimento pode levar à longa duração do 4º estágio larvário ou à geração de pupas e mosquitos adultos pequenos. O tamanho do adulto é influenciado, dentre outros fatores, pela disponibilidade de recursos alimentares, e mosquitos menores e com deficiência nutritiva são, em alguns estudos em laboratório, mais eficientes como vetores virais (Alto et al. 2007, Bevins 2008, Xue et al. 2010). Verificou-se que fêmeas de *A. aegypti* geradas em água com baixa quantidade de nutrientes e, portanto, menores, dispersam mais que as maiores, embora sobrevivam por tempo semelhante (Maciel-de-Freitas et al. 2007).

Arrivilaga & Barrera (2004), estudando o efeito da alimentação como fator limitante para *A. aegypti* em recipientes com água, verificaram que a duração do estágio larval apresentou diferença significativa quando submetida a condições distintas de disponibilidade de alimento, variando de 8,5 dias quando a concentração de alimento foi alta para 18,5 dias em baixa concentração de alimento. Esses mesmos autores observaram índices de 27 a 40% de sobrevivência dos imaturos em baixos níveis de suprimento alimentar (0,1mg/ larva), enquanto que a sobrevivência atingiu índices de 86 a 88% quando o suprimento de alimentação variou entre 0,9 e 1,0 mg/larva, tendo a massa corporal dos adultos aumentada com o aumento da disponibilidade de alimento.

- **Densidade larval no criadouro**

Dentro de uma população, cada indivíduo apresenta diferentes velocidades de desenvolvimento, fecundidade e longevidade. Na natureza, um ou mais fatores exercem influencia no desenvolvimento dos indivíduos de uma população de insetos. Dentre os quais, encontra-se a densidade populacional (Silveira-Neto et al. 1976). Segundo Tauber et al.

(1886), os efeitos da densidade sobre o desenvolvimento dos insetos são semelhantes ou até mais pronunciados do que aqueles observados quando há redução na qualidade e quantidade de alimento. Hooper et al. (2003) estudaram a influência da densidade larval na razão de crescimento de *Chironomus riparius* (Diptera: Chironomidae) e verificaram uma baixa produção de ovos e um conseqüente decréscimo no número de indivíduos ao longo das gerações, quando a densidade esteve alta.

Tais efeitos da densidade sobre o ciclo de vida de insetos vetores estão relacionados principalmente a competição por recursos alimentares, já que o aumento da densidade sem correspondente aumento no recurso alimentar, leva ao deslocamento, exclusão, canibalismo ou mesmo à morte dos indivíduos por inanição. Esses resultados foram também verificados por Mercer (1999) que, estudando o efeito da densidade larval sobre o desenvolvimento de *Aedes polynesiensis*, concluiu que a densidade aumentou a competição por alimento, alongando o período de desenvolvimento e afetando o tamanho dos insetos adultos.

A longevidade, fecundidade e a capacidade vetorial estão relacionadas com o tamanho das fêmeas dos mosquitos (Gama et al. 2005) e, embora o tamanho corporal de várias espécies de mosquitos tenha base genética, fatores ambientais, dentre os quais a densidade, afeta o desenvolvimento corporal dos insetos influenciando, indiretamente, a fisiologia dos mesmos (Nelson 1986).

Para Armbruster & Hutchinson (2002) o tamanho dos insetos é um confiável parâmetro para prever a fecundidade em *A. albopictus* e em *Aedes geniculatus*. Esta afirmação é corroborada por Blackmore & Lord (2000), que encontraram uma relação positiva entre o tamanho das fêmeas de *A. albopictus* e a fecundidade. Gama et al. (2005) observaram uma relação inversamente proporcional entre a densidade larval e o tamanho dos insetos adultos, ocorrendo uma redução no tamanho de fêmeas e de machos de *A. aegypti* em função do aumento da densidade larval, além de ter sido constatado maior mortalidade larval devida à elevada densidade. Resultado semelhante foi verificado por Barrera et al. (2006), que concluíram que a densidade influenciou negativamente na emergência das fêmeas de *A. aegypti*.

- **Competição intraespecífica e interespecífica**

O conceito biológico de competição é o uso ou a defesa de um recurso por um indivíduo e que reduz a disponibilidade desse mesmo recurso para outro indivíduo. Esse recurso pode ser um alimento, um território, fêmea ou macho, entre outras variáveis.

Conceitualmente, existem dois tipos de competição, a intraespecífica (entre indivíduos da mesma espécie) e a interespecífica (entre indivíduos de duas ou mais espécies diferentes).

A competição intraespecífica por espaço e/ou recursos alimentares pode levar a uma diminuição na disponibilidade deste recurso por indivíduo, levando assim a um decréscimo na taxa de crescimento, do desenvolvimento individual, ou da quantidade de reservas estocadas, com possíveis efeitos sobre a sobrevivência e/ou decréscimo na fecundidade (Begon et al. 1996). Da mesma forma, a competição interespecífica também pode ocorrer por recurso e/ou espaço sendo que, indivíduos de uma espécie podem sofrer uma redução em sua fecundidade, sobrevivência ou crescimento como um resultado da exploração pelo recurso ou pela interferência por outras espécies. A competição interespecífica provavelmente afeta a dinâmica populacional das espécies competidoras, e a dinâmica, por sua vez, pode influenciar a distribuição das espécies e sua evolução (Begon et al. 1996), ou até mesmo levar à extinção de umas das espécies.

Nos Estados Unidos, existe um considerável interesse nos impactos decorrentes da competição inter-específica observados em criadouros onde larvas de *A. albopictus* coexiste com *A. aegypti* (e.g. Livdahl & Willey 1991, Edgerly et al. 1993, Juliano 1998, Daugherty et al. 2000, Teng & Apperson 2000). Na Florida (Hornby et al. 1994, O'Meara et al. 1995), e no Sudeste dos EUA em geral (Hobbs et al. 1991, McHugh 1993, Mekuria & Hyatt 1995, Harrison et al. 1998), observou-se um declínio na abundância de *A. aegypti* (espécie introduzida e estabelecida na América do Norte há séculos, Lounibos 2002), e as vezes extinção em determinados locais, após a invasão do *A. albopictus* (Juliano et al. 2004). Esse declínio é consistente com a hipótese de que a competição interespecífica, provavelmente entre as larvas, seja o mecanismo através do qual *A. albopictus* esteja deslocando geograficamente o *A. aegypti* em áreas daquele país (Christophers 1960, Frank 1981). Experimentos de competição conduzidos em campo (Juliano 1998) e em laboratório (Barrera 1996, Daugherty et al. 2000) usando material vegetal em decomposição como alimento, indicaram que *A. albopictus* é superior ao *A. aegypti* em competição por recursos, mantendo o crescimento da população combinado com alta densidade (Juliano 1998, Daugherty et al. 2000) e com maior sobrevivência nos períodos com baixa disponibilidade de alimento (Barrera 1996). No Brasil Braks et al. (2004) conduziram um experimento sob condições de campo no Rio de Janeiro e obtiveram resultados similares com os estudos realizados nos EUA por Juliano (1998), Barrera (1996) e Daugherty et al. (2000). Contudo, no Brasil, não se observou deslocamentos e extinção de *A. aegypti* após invasão de áreas por *A. albopictus*. Alto et al. (2005) verificaram que a competição larval tornou os mosquitos mais susceptíveis a infecção por arbovírus.

Tem-se dado pouca atenção aos efeitos indiretos da competição entre organismos com complexos ciclos de vida, onde o impacto da competição em um dos estágios de vida tem conseqüências na interação entre organismos e nos seus subseqüentes estágios de vida (Altwegg 2002, Alto et al. 2005). São necessários mais estudos sobre essa variável ecológica, uma vez que ela influencia a biologia, morfologia, possivelmente o comportamento dos vetores abordados no presente trabalho.

- **Importância do tamanho dos mosquitos na transmissão do dengue**

As interações ecológicas que alteram a história de vida dos insetos vetores podem ser especialmente importantes para a transmissão das doenças infecciosas, pois o resultado dessas interações (e.g. índices de crescimento, tamanho, longevidade) são fatores importantes determinando o potencial de transmissão do patógeno (Dye 1986, Anderson & May 1991). A longevidade, fecundidade e a capacidade vetorial estão relacionadas com o tamanho das fêmeas dos mosquitos (Gama et al. 2005) e, embora o tamanho corporal das espécies de mosquitos tenha base genética, fatores ambientais, tais como temperatura, salinidade, nutrição e densidade afetam o desenvolvimento corporal dos insetos influenciando, indiretamente, a fisiologia dos mesmos (Nelson 1986).

No caso de mosquitos vetores de arboviroses, a geração de indivíduos pequenos pode ter diversas conseqüências. Fêmeas menores tendem a se alimentar de sangue com mais freqüência do que as fêmeas maiores (Scott et al. 2000, Maciel-de-Freitas et al 2007a), provavelmente porque elas emergem com reservas lipídicas freqüentemente inadequadas ao desenvolvimento do ovário para estágio II, e a conclusão da ovogênese com apenas um repasto sanguíneo (MacDonald 1956, Maciel-de-Freitas et al. 2007a). Logo, esse comportamento hematofágico contribui para o aumento da circulação do vírus, pois, a necessidade de mais repastos sanguíneos aumenta as chances do mosquito se infectar, e aumenta também a transmissão do vírus na população humana, uma vez que precisam de mais alimento.

Maciel-de-Freitas et al. (2007a) verificaram que fêmeas menores de *A. aegypti* tem maior capacidade de dispersão do que as maiores. Outra constatação foi feita em experimentos em laboratório conduzidos por Alto et al. (2007). Estes autores verificaram que a competência vetorial dos mosquitos adultos de *A. aegypti*, como vetores do dengue também é influenciada pelo tamanho, pois mosquitos menores e com deficiência nutritiva, foram mais susceptíveis a infecção e disseminação do vírus. Alguns autores como Kittawee et al. (1992) e

Gama et al. (2005) ainda destacam a influência do tamanho dos adultos sobre a longevidade dos mesmos. Uma vez que um mosquito adulto vive mais, ele tem mais chances de se infectar, e posteriormente infectar outros vertebrados.

O combate à dengue constitui um grande desafio, pois o *A. aegypti* encontra-se bem adaptado ao ambiente modificado, especialmente o urbano, de forma que, para se combatê-lo, é necessário conhecer ao máximo a sua biologia. Nesse sentido, é preciso estudar a relação do inseto com o homem e com as variáveis ambientais, que estão presentes no meio em que se insere o mosquito. Sendo assim, torna-se de extrema importância a realização de estudos sobre os fatores ecológicos (e.g. qualidade da água do criadouro, disponibilidade de alimento, competição inter e intra-específica) que, nos criadouros, podem contribuir para alterações na biologia (e.g tamanho dos adultos, capacidade vetorial, longevidade) e no comportamento dos mosquitos adultos e, conseqüentemente, influenciar na dinâmica de transmissão da dengue nas regiões onde ocorre.

2 – OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

- Avaliar a influência de algumas características dos criadouros e da água do criadouro na frequência de formas imaturas e no tamanho e peso dos adultos de populações naturais do *Aedes aegypti* no Rio de Janeiro.

2.2 Objetivos específicos:

- Avaliar parâmetros ambientais que auxiliem na determinação da qualidade da água do criadouro e que podem influenciar a frequência de formas imaturas e o peso e o tamanho dos mosquitos adultos das espécies *A. aegypti* e *A. albopictus* gerados.

- Avaliar o papel da competição inter e intra-específica em *A. aegypti* como possível fator influenciando no tamanho corporal dos mosquitos adultos.

3 – MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste estudo, foram previamente selecionadas quatro áreas no estado do Rio de Janeiro para a detecção dos criadouros e coleta de amostras de água e imaturos: Tubiacanga, Curicica e Vila Valqueire, no Município do Rio de Janeiro, e Prainha, no Município de Duque de Caxias, todos da grande área metropolitana do Rio de Janeiro. O período de coletas de amostras nestas áreas ocorreu entre abril e agosto de 2010, seguindo-se as análises dos mosquitos e da água.

3.1 Área de estudo

A escolha das áreas supracitadas obedeceu a critérios que consideravam aspectos ambientais e densidade populacional dos mosquitos vetores de dengue, esta última indiretamente informada a partir dos índices de infestação predial. Embora heterogêneas quando à densidade populacional do vetor, as áreas selecionadas apresentavam histórico de altos índices de infestação por *Aedes aegypti*. Além disso, tais áreas distinguem-se também no que se refere à densidade populacional humana e às características urbanísticas e econômicas.

A vila de pescadores de Tubiacanga (Figura 1) constitui um bairro suburbano, localizado na Zona Norte do Rio de Janeiro. Possui densidade populacional de 177,91 hab/ha e, atualmente, apresenta somente algumas ruas pavimentadas, embora com quarteirões regulares. O padrão de casa é variado, mas a maioria delas é constituída de 2 a 3 cômodos e um amplo peridomicílio. Os serviços de fornecimento de água e coleta de lixo são irregulares, e seus moradores armazenam água em recipientes artificiais, fato que contribui para a ocorrência de diversos insetos, dentre eles, mosquitos vetores de arboviroses. O bairro é limitado pelas águas da Baía de Guanabara e o Aeroporto Internacional Tom Jobim, apresentando uma única entrada e saída. Tubiacanga se localiza na Ilha do Governado, nas seguintes coordenadas geográficas: 22°47'08"S e 43°13'36"O. LIRAA (Levantamento de Índice Rápido de *A. aegypti*) realizado em 2009 obteve o valor de 13,5%. Dados adicionais sobre a infestação de mosquitos em Tubiacanga podem ser obtidos em Honório (2009b), Maciel-de-Freitas (2010) e Mocellin (2010).



Figura 1: Bairro de Tubiacanga, Ilha do Governador, Rio de Janeiro (Fonte: Google Earth).

Curicica (Figura 2) é um bairro caracteristicamente urbano de classe média-baixa da Zona Oeste do Rio de Janeiro. Faz limite com os bairros Taquara, Cidade de Deus, Barra da Tijuca e Jacarépagua e, portanto, diferentemente de Tubiacanga, é contíguo a outras áreas urbanizadas e com concentração humana. Apresenta uma densidade populacional de 126,38 hab/há. Suas ruas são pavimentadas e organizadas em quarteirões regulares. A coleta de lixo é regular e, em algumas partes do bairro, já existe abastecimento de água regular. Existem terrenos baldios onde esporadicamente acumula-se lixo que pode incluir depósitos transitórios de água potencialmente colonizável por mosquitos. As casas são, em geral, de um andar, com dois quartos e peridomicílio de tamanho variado, possuindo muitos vasos de plantas. Em geral, o bairro de Curicica apresenta baixa cobertura vegetal, ocorrendo apenas algumas árvores isoladas. O bairro está localizado nas seguintes coordenadas: 22°56'33"S e 43°22'52"O. Dados adicionais sobre a infestação de mosquitos em Curicica podem ser obtidos em Mocellin (2010).

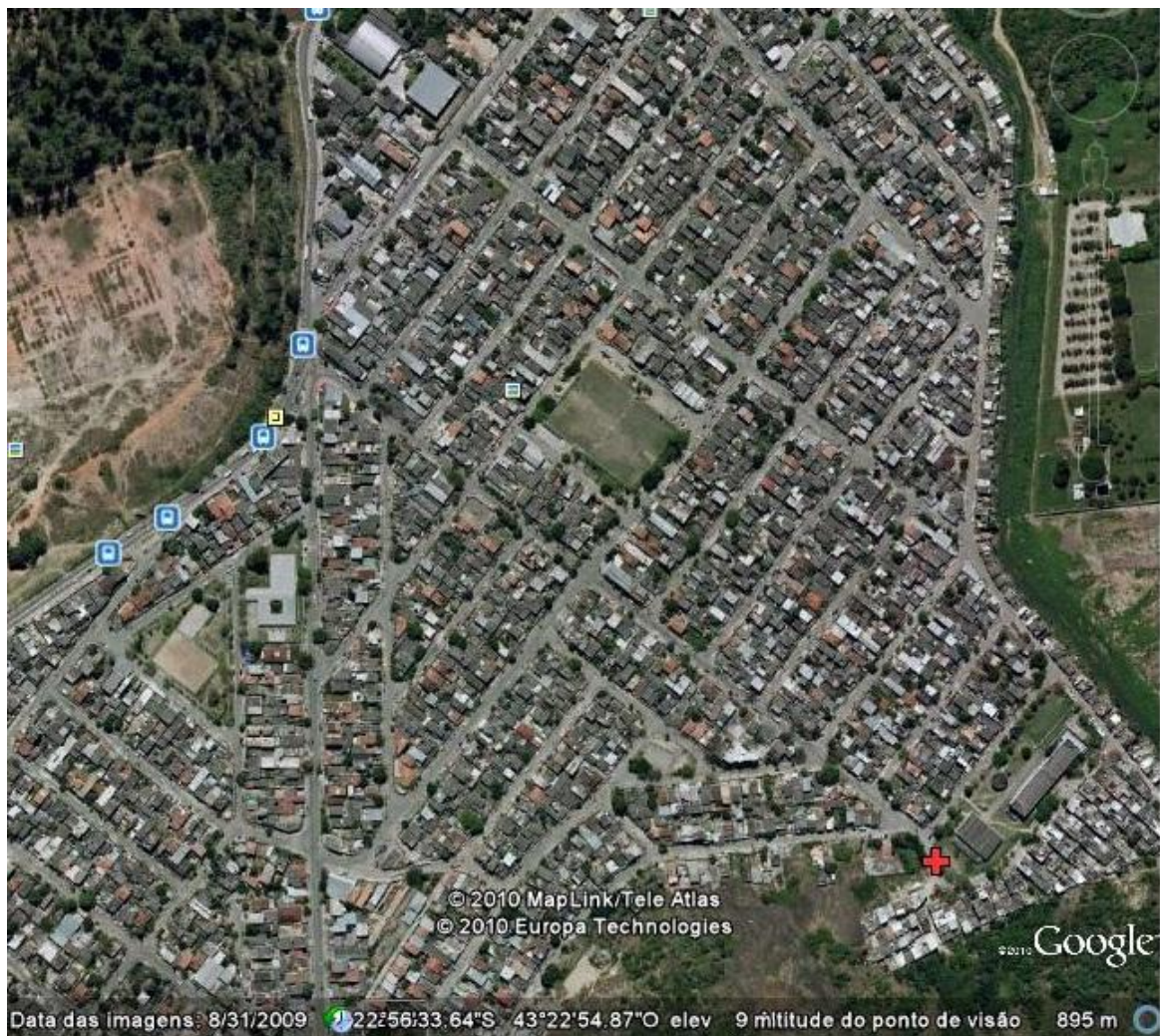


Figura 2: Bairro de Curicica, Rio de Janeiro (Fonte: Google Earth)

Vila Valqueire (Figura 3) é um bairro de classe média, limite da Zona Norte com a Zona Oeste, do município do Rio de Janeiro. Com densidade populacional de 43,3 hab/ha, apresenta ruas totalmente pavimentadas e bastante arborizadas, formando quarteirões essencialmente regulares. Os serviços de coleta de lixo e fornecimento de água são regulares. Os padrões de conservação e arquitetural das casas é elevado, com 3 quartos ou mais, e peridomicílios muitas vezes com piscina, há alguns condomínios de edifícios. Existem algumas áreas com matas fechadas ao redor do bairro. O bairro está localizado nas seguintes coordenadas: 22°53'21"S e 43°22'21"O. Dados adicionais sobre a infestação de mosquitos em Vila Valqueire podem ser obtidos em Honório, 2009b, Maciel-de-Freitas, 2010 e Mocellin, 2010.

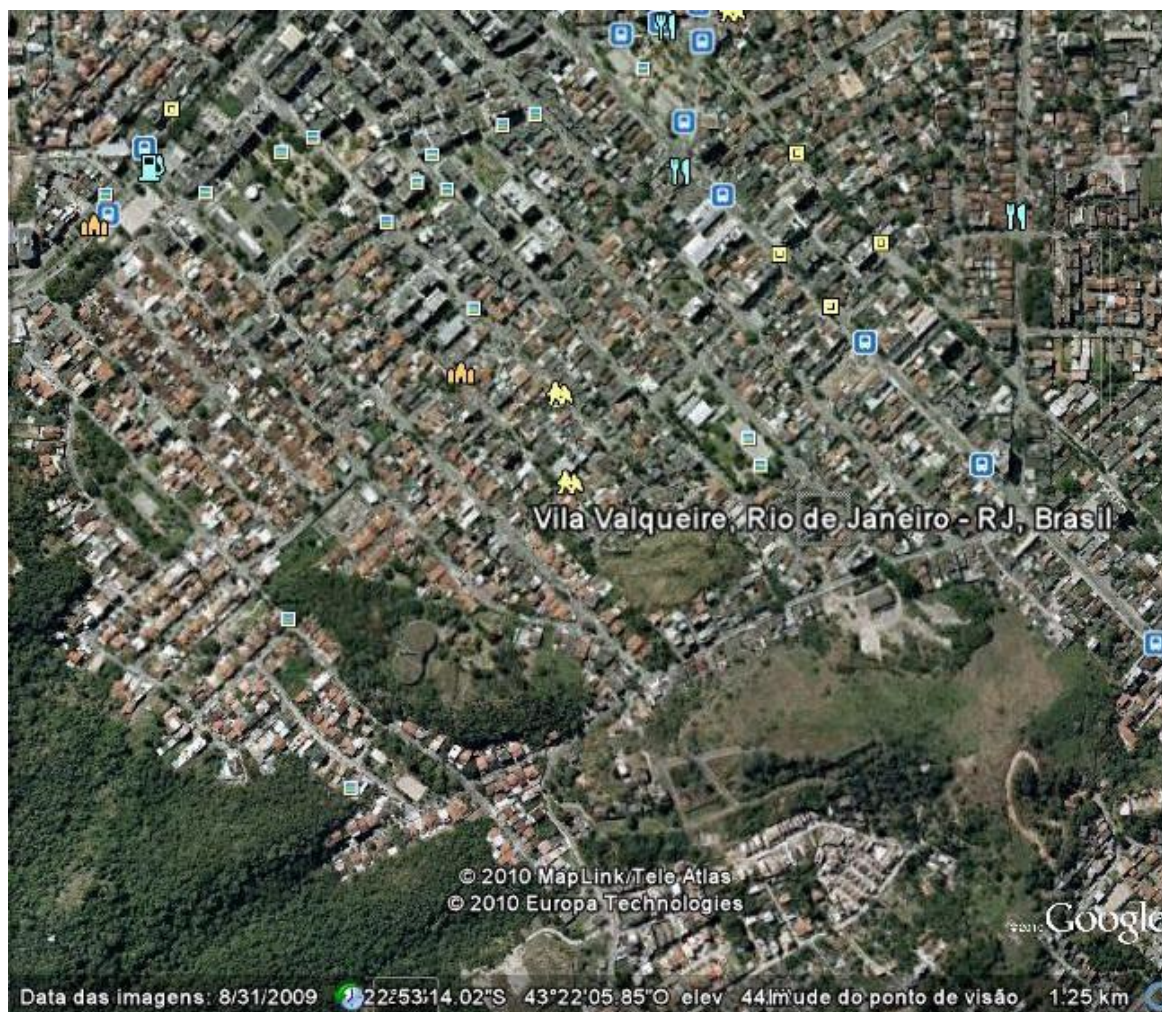


Figura 3: Bairro de Vila Valqueire, Rio de Janeiro (Fonte: Google Earth)

A comunidade da Prainha se encontra no município de Duque de Caxias, um município integrante da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, na chamada Baixada Fluminense. O município possui uma população estimada em 872.762 habitantes, ao passo que área estudada, localizada próxima ao centro consiste em uma comunidade carente com densidade populacional de 132,4 hab/ha. Prainha, apresenta ruas pavimentadas, porém sem configuração de quarteirões essencialmente regulares. As casas tem dois ou 3 pequenos cômodos (muitas inacabadas), com um pequeno peridomicílio ou sem área peridomiciliar. Quase não existe arborização na Prainha. A coleta de lixo é irregular, abastecimento de água é precário e irregular, obrigando os moradores a armazenar água para consumos de forma inapropriada quando a água eventualmente chega às torneiras. A comunidade está localizada na seguinte coordenada: 22°48'00"S e 43°19'31"O.

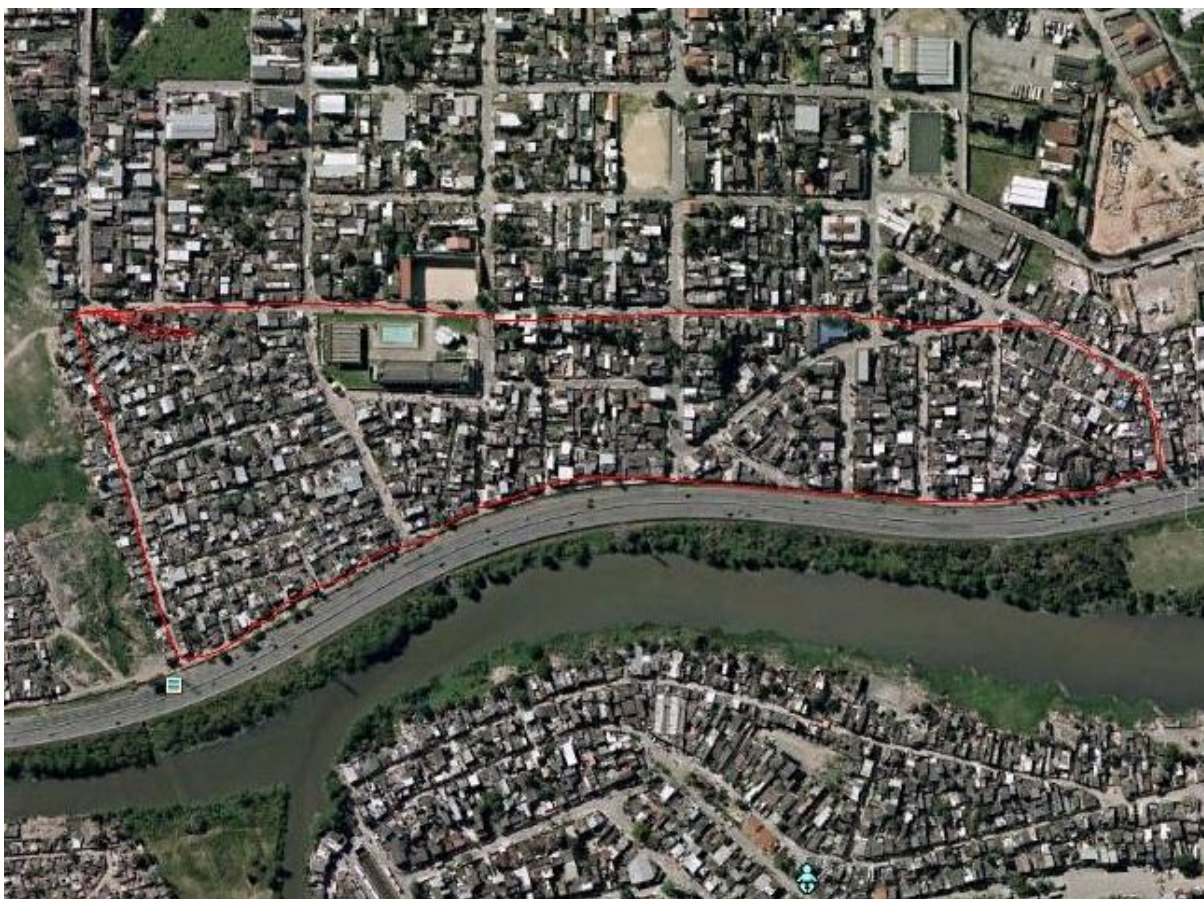


Figura 4: Comunidade da Prainha (Município de Duque de Caxias. A marcação em vermelho delimita a Comunidade da Prainha (Fonte: Google Earth).

3.2 Preparação dos agentes de saúde

No mês anterior ao início das coletas em cada área, foram ministradas palestras aos agentes de saúde dos bairros selecionados e que iriam auxiliar nas coletas referentes a este estudo, com intuito de elucidar os objetivos do presente trabalho, orientar sobre a metodologia das coletas e preenchimento das fichas de localização do criadouro.

3.3 Dinâmica das coletas

Uma vez no campo, tínhamos como objetivo localizar 50 criadouros positivos e 10 negativos por área. Cada criadouro recebeu uma numeração seqüencial, independente do bairro. Após a identificação do criadouro, procedíamos à aferição dos parâmetros físico-químicos da água do criadouro no próprio local. Também eram anotadas a temperatura ambiente, a luz incidente no criadouro e a velocidade dos ventos no local. Em seguida, coletavam-se amostras de água e do sedimento, assim como as formas imaturas de mosquitos,

a coleta do sedimento era feita através de raspagem do fundo do criadouro, como descrito com detalhes a seguir.

Após todos os procedimentos, o criadouro era tratado com inseticida ou eliminado, através do descarte da água presente no recipiente.

3.4 Parâmetros físico-químicos da água

Os seguintes parâmetros foram quantificados durante o período de estudo:

- a) Físico-químicos: pH, oxigênio dissolvido, condutividade e temperatura da água,
- b) Outros parâmetros medidos: volume de água retirado com o sedimento, volume total da água, área raspada para obtenção do sedimento e área total do criadouro.

Outras características como a presença de predadores e exposição do criadouro (expostos ao sol ou sombreados) também foram verificadas.

O pH foi medido com pHmetro modelo 826 pH Mobile, fabricado pela empresa Metrohm, o oxigênio dissolvido e a temperatura da água foram medidos com oxímetro SevenGo Pro, fabricado pela empresa Mettler Toledo, a condutividade foi medida pelo condutivímetro SevenGo, fabricado pela empresa Mettler Toledo, a radiação solar incidente no instante da coleta (entre 10:00 - 13:00h), a velocidade do vento e temperatura ambiente foram medidos com o luxímetro CA810 Luxmeter, fabricado pela empresa Chauvin Arnoux. O volume de água do criadouro foi obtido de duas maneiras diferentes. Para recipientes pequenos usamos uma cuba de precisão volumétrica graduada. Para recipientes grandes (como exemplo, caixa d'água), o volume era calculado pelo método de cubagem. A área raspada e a área total foram obtidas através das seguintes formulas matemáticas.

- Para áreas circulares:

$$A = \pi \cdot r^2$$

Onde A é a área em questão, r é o raio da circunferência e π (Pi) uma constante.

- Para áreas retangulares:

$$A = b \cdot h$$

Onde A é a área em questão, b é a base e h é a altura.

3.5 Coleta dos imaturos

Após obter os dados referentes à água do criadouro, era realizada a coleta das formas imaturas. Meu foco eram as pupas (a massa corporal de uma pupa fornece um amplo indicador do quão bom ou ruim foi a experiência alimentar ao longo da vida da larva), mas para termos idéia da densidade larval no criadouro, foram coletados todos os indivíduos encontrados. Esses indivíduos eram coletados com uma pipeta plástica, transferidos para sacos plásticos com água do próprio criadouro, devidamente identificados (contendo data da coleta, o bairro onde foi coletado e o número do criadouro), armazenados em caixas térmicas e depois transportados até o laboratório.

3.5.1 Mosquitos adultos, secagem, pesagem, identificação e aferição do tamanho das asas

No laboratório, as formas imaturas de mosquitos de cada criadouro eram contadas para efeito de cálculo da densidade. Em seguida separavam-se as pupas das larvas. As larvas foram descartadas e as pupas foram colocadas em recipientes limpos, contendo água destilada, e mantidas em gaiolas devidamente identificadas segundo o criadouro de origem e mantidos em insetário com temperatura e umidade controladas (~28°C e 70% UR) para a obtenção de adultos.

Uma vez eclodidos, os adultos de cada criadouro foram retirados das gaiolas e colocados em copos plásticos, onde foram mortos e secos em uma estufa. Na estufa eram mantidos a 50°C por 15 horas, para obtenção da massa seca corporal. Após esse período de secagem, os indivíduos eram individualmente separados em tubo Eppendorf e devidamente identificados segundo o criadouro. Em seguida, cada adulto seco era pesado individualmente em uma balança de precisão digital de cinco dígitos, marca Denver Instrument.. Posteriormente, fazia-se a aferição do comprimento das asas de cada indivíduo através do uso de lâmina graduada observada em lupa, momento em que também era realizada a identificação do gênero e espécie, e também se o indivíduo era macho ou fêmea, segundo Consoli & Lourenço-de-Oliveira (1994).

3.6 Obtenção do sedimento presente no criadouro

O último procedimento realizado no criadouro era a retirada de uma amostra do sedimento. Esse procedimento foi realizado através de um amostrador de algas (Figuras 5 e

6), que consiste em um desentupidor de pia de cozinha com uma escova no seu interior, e uma seringa de 80 ml acoplada na parte superior do desentupidor (Loeb 1981).

O procedimento para obter o sedimento é muito simples. O amostrador é colocado em contato com fundo do criadouro e, por sucção, prender-se ao fundo, não permitindo a entrada ou saída de qualquer material. Uma vez aderido ao fundo, escovamos a região selecionada com uma pequena escova que se encontra acoplada ao interior do amostrador. Assim, tudo que estiver na área delimitada pelo amostrador ficará em suspensão. A seringa, então, aspira uma pequena parte de água junto com o material em suspensão.

Para criadouros com uma área menor, o amostrador também era menor (Figura 7). E consistia em uma seringa de 20 ml, com uma pequena escova (retirada de uma escova de dente elétrica) delimitada por uma tampa de garrafa pet e um bico plástico de mamadeira de criança para vedar esses componentes.

A área de raspagem compreende 44,16 cm² para o maior amostrador e 7 cm² para o menor amostrador.

O material aspirado era armazenado em sacos plásticos devidamente identificados (contendo data da coleta, o bairro onde foi coletado e o número do criadouro), armazenados em caixas térmicas e depois transportados até o laboratório onde foi congelado a -20°C por aproximadamente dois meses e depois transportados em caixas térmicas contendo gelo seco, até o Laboratório de Biogeoquímica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), onde foram feitas as análises de tais amostras.



Figura 5: Amostrador de algas . Vista lateral



Figura 6: Amostrador de algas. Vista interior.



Figura 7: Amostrador de algas para recipientes menores.

3.6.1 Análise dos nutrientes presentes na água e sedimento

Os nutrientes fósforo e nitrogênio totais são obtidos pela análise de alíquotas de amostra que não sofreram filtração (Paranhos 1996) e apresentam grande importância, uma vez que os dados obtidos nas análises destes nutrientes, em conjunto com outras variáveis, podem ser utilizados na determinação de diversos índices de estado trófico. Por exemplo, o

índice de estado trófico proposto por Carlson (1977) é fundamentado nas concentrações de fósforo total, de clorofila 'a' e na profundidade de desaparecimento do disco de Secchi. Por outro lado, o índice de Kratzer e Brezonick (1981) utiliza, entre outros fatores, a concentração de nitrogênio total. O índice de Carlson modificado por Toledo et al. (1983), também faz uso das concentrações de nitrogênio e fósforo totais. Esses índices estão padronizados para utilização em análise de águas em grande volume e com circulação, como águas de rios e de represas, razão pela qual não calculamos índices de estado trófico para as amostras dos criadouros artificiais de mosquitos no presente estudo.

Existem diversos métodos para se determinarem os valores destes nutrientes. Segundo Carmouze (1994), há métodos que se baseiam na mineralização da matéria orgânica por digestão química, fotoquímica ou por combustão à temperatura elevada e subsequente determinação da(s) forma(s) de nitrogênio e/ou fósforo produzida(s). Os métodos mais difundidos baseiam-se na oxidação da matéria orgânica por um forte agente oxidante, ou na digestão ácida de Kjeldhal (Carmouze 1994). No primeiro método, o nitrogênio orgânico é transformado em nitrato, enquanto no método de Kjeldahl há a formação do íon amônio (Ameel et al. 1993). O fósforo é convertido em ortofosfato (Eaton et al. 1995).

A técnica que se utiliza do persulfato de potássio é a mais simples (Eaton et al. 1995). Assim, o método da digestão com persulfato não requer a utilização de ácidos fortes ou metais tóxicos e produz despejos não tóxicos quando compara 4do com o método Kjeldahl. Outras vantagens deste método segundo Ameel et al. (1993), são:

- É requerido pequeno volume de amostra,
- Não há necessidade de equipamento especial,
- Pode ser utilizado em águas com baixas concentrações de nutrientes (<0,04 ppm),
- fósforo total pode ser obtido da mesma digestão.
- Não apresenta problemas quando as concentrações de nitrato e/ou nitrito são elevadas,

No método da digestão com persulfato, é necessário um meio alcalino para os componentes de nitrogênio e um meio ácido para os componentes fosfóricos para que ocorra a oxidação. No método da digestão com persulfato descrito por Valderrama (1981), estas condições são obtidas por um sistema ácido bórico e hidróxido de sódio. O pH, no início da reação, é de 9,7 (alcalino) e termina em 5-6 (ácido). A digestão realiza-se a 120-130 °C numa panela de pressão ou autoclave por 45 minutos (Valderrama 1981, Carmouze 1994). De acordo com Eaton (1995), após essa digestão, o fósforo é determinado por método

colorimétrico. O mesmo se dá com o nitrogênio total, que é convertido a nitrato. A seguir, estão descritas as técnicas usadas para determinação dos valores de fósforo e nitrogênio.

3.6.1.1 Reagentes para determinação simultânea dos teores de nitrogênio e fósforo total, de acordo com Valderrama (1981)

O principal reagente empregado é o reagente oxidante (OR). Para a sua preparação, adicionam-se 50 g de persulfato de potássio ($K_2S_2O_8$) e 30 g de ácido bórico (H_3BO_3), dissolvidos em 350 ml de NaOH 1M (40 g de NaOH em 1 litro de água destilada), completando-se o volume a 1 litro de água destilada. A solução é estocada em frasco âmbar, em temperatura ambiente e protegida da luz solar direta. Esta solução é estável por 6 a 9 meses.

3.6.1.2 Procedimento com as amostras para determinação dos teores de fósforo e nitrogênio total, de acordo com Valderrama (1981)

- Colocamos 10ml da amostra de água coletada nos criadouros (não filtrada) e 1,3 ml do reagente oxidante (OR), numa ampola de vidro de 20 mL e lacramos a ampola com um maçarico. Em seguida, autoclavamos a mistura a 1200 °C, por 50 minutos. A determinação dos teores de nitrogênio e fósforo totais foi feita após o esfriamento, seguindo os procedimentos em rotina no laboratório descritos mais adiante para a determinações dos teores de nitrato e de ortofosfato, respectivamente. Nos cálculos dos teores de nitrogênio e fosfato totais, empregamos as respectivas curvas, preparadas a partir da leitura em espectrofotômetro de vários padrões (Merck) correspondentes a várias diluições preparadas e analisadas a cada grupo de amostras de água de criadouros examinado, água deionizada foi usada para confeccionar o branco.

3.6.1.3 Método do ortofosfato

O fósforo é um elemento nutritivo cuja forma mineral majoritária, ortofosfato, é encontrada nas águas naturais sob duas formas principais: $(PO_4)^{3-}$ e $(HPO_4)^{2-}$, o $H_2PO_4^-$.

O método de Murphy & Riley (1962) é ainda hoje um dos mais rápidos e simples para a dosagem dos íons ortofosfato. Segundo este método, o íon fosfato reage com o molibdato de

amônio, em presença de Sb^{3+} , para formar um complexo que se reduz pelo ácido ascórbico. Esta forma reduzida, de coloração azul, tem uma absorção máxima em 885 nm.

Os íons arseniato reagem de maneira idêntica aos íons fosfato, mas sua concentração é geralmente baixa, o que o torna negligenciável. Além disso, a velocidade da reação é menor para o arseniato do que para o fosfato, e se a medida for feita rapidamente, a interferência é evitada. O ferro, o cobre e os silicatos só interferem quando em altas concentrações e os sulfetos só em concentrações superiores a 2 mg/L, também negligenciável no caso de nossas amostras.

As partículas em suspensão podem perturbar as medidas, não somente pela turbidez provocada, mas igualmente pelo fato de que os compostos orgânicos e minerais de fósforo adsorvidos à sua superfície são susceptíveis de reagir com o molibdato nas condições da reação, principalmente os fosfatos de cálcio e ferro, e ainda os fosfatos provenientes das células vegetais (Strickland & Parsons 1972). Em nosso caso, para eliminar esta interferência, as amostras foram filtradas antes da análise, seguindo-se o protocolo recomendado por Aminot & Chaussepied (1983). A precisão do método varia de $\pm 15\%$ (ao nível de 0,2 μM) a 3% (para concentrações superiores a 3 μM). O teor de fósforo total (mg/L) era obtido a partir da multiplicação da quantificação de ortofosfato (μM) pela massa molecular do fósforo (31), dividido por 1000.

3.6.1.4 Método do Nitrato

O nitrato foi analisado por cromatografia através de um cromatógrafo de íons Metrom com detecção ultra-violeta, separado numa coluna de álcool polivinil de 250 x 4,0 mm, utilizando-se cloreto de sódio na concentração de 10g/L como eluente. O teor de nitrogênio total (mg/L) era obtido a partir da multiplicação da quantificação de nitrato (μM) pela massa molecular do nitrogênio (14), dividido por 1000.

3.6.1.5 Carbono Orgânico Dissolvido

Foram filtrados 20 mL da amostra de água do criadouro e fixados com 15 μL de ácido fosfórico. Este material foi levado ao analisador elementar de carbono, fabricado pela Thermo Scientific, modelo HiperToc. O método utilizado pelo equipamento foi a oxidação com persulfato de sódio em luz ultravioleta. As amostras foram analisadas em triplicata e o resultado final corresponde a média das três análises da mesma amostra.

3.6.1.6 Carbono Total do Sedimento

O carbono total do sedimento foi calculado a partir da concentração de matéria orgânica total. O sedimento obtido durante o período de coleta permaneceu congelado durante aproximadamente dois meses antes do início das análises. Depois de retirado do processo de congelamento, ainda nos sacos de coleta, o mesmo era deixado em bandejas plásticas em temperatura ambiente para descongelamento. Após o processo de descongelamento o sedimento (matéria úmida) era colocado em cadinhos de porcelana e levados a estufa com circulação forçada de ar durante 30 minutos a 60°C para secagem. Após a secagem, o material era pesado em balança de precisão digital para obtenção de peso seco do sedimento. Depois de pesado a obtenção dos valores de matéria orgânica era feita através da análise por calcinação em mufla a 400 °C durante 12 horas, segundo descrito no Comunicado técnico da EMBRAPA solos de 1999, disponível no site <http://cnps.embrapa.br>.

3.7 Análise estatística dos dados

Para o cálculo das médias e desvio padrão foi utilizado software R. versão 2.12.02. O “teste *t*” foi realizado para verificar a significância estatística entre as médias de tamanho das asas e peso dos indivíduos (Fig. 12, 13, 14 e 15) As tabelas e gráficos foram produzidas através do programa Microsoft Excel 2003. Para alguns testes utilizamos os valores totais e per capita dos nutrientes, esses valores foram obtidos através de uma regra de três (valor total), e dividido pelo número total de imaturos encontrado no criadouro. Por exemplo, no criadouro N°1 obtivemos o seguinte valor de nitrogênio dissolvido na água: 5,48 mg/L. Logo aplicamos a regra de três para obtenção do valor total.

$$\begin{array}{l} \text{Ex: } 1000\text{ml} \text{-----} 5,48\text{mg} \\ \quad \quad \quad 430\text{ml} \text{-----} X \end{array}$$

Nosso valor de nitrogênio total dissolvido na água do criadouro seria de 2,35 mg. Esse valor total é dividido pelo número de imaturos encontrados no criadouro e obtemos o valor de nitrogênio per capita. Esse cálculo foi utilizado para valores de carbono, nitrogênio e fósforo dissolvidos na água e também para o carbono do sedimento.

O teste de Kolmogorov-Smirnov (software R. versão 2.12.02) foi realizado para verificar a distribuição dos nossos dados. Constatamos que nossos dados não apresentavam distribuição normal, logo optamos por testes não paramétricos.

Uma análise multivariada do tipo “*stepwise*” foi utilizada para verificar a associação entre o número de imaturos encontrados no criadouro e fatores físico-químicos (Quadro1). O número de imaturos nos criadouros foi transformado em log+10, pois foi o modelo que apresentou o melhor resultado. Outra análise multivariada do tipo “*stepwise*” foi realizada para verificar a correlação entre o número de imaturos (log+10) nos criadouros e os nutrientes presentes na água e no sedimento do criadouro. A análise multivariada do tipo “*stepwise*” consiste em rodar um modelo com todas as variáveis de interesse e após o resultado desse primeiro modelo retira-se a variável que não apresentou correlação. Tornamos a rodar um novo modelo sem tal variável, e após o resultado retira-se novamente outra variável não significativa estatisticamente e assim por diante até se obter um modelo onde todas as variáveis são significativas. Uma nova análise multivariada do tipo “*stepwise*” foi utilizada para verificar associação entre os fatores físico-químicos e nutrientes presentes na água e sedimento com o tamanho médio das asas dos mosquitos adultos (Quadro 2) e peso médio dos mosquitos adultos (Quadro 3). Todas as análises multivariadas do tipo “*stepwise*” foram realizadas no software R. versão 2.12.02.

Quadro 1: Variáveis testadas na análise de regressão múltipla do tipo *stepwise* para o número total de imaturos encontrados nos criadouros positivos.

Variável Dependente (Y)	Variáveis Independentes (x)
Número Total de Imaturos Encontrados em Cada Criadouro	VOLUME (água total no criadouro)
	Ph
	LUZ (Incidência sobre o criadouro)
	T°C. AMB. (T °C AMBIENTE)
	T°C. H₂O (T° C ÁGUA DO CRIADOURO)
	O₂. Diss. (oxigênio dissolvido)
	COND (condutividade)
	VENTO (velocidade do vento no momento da coleta)
	AREA. TOTAL (área total do criadouro)
	N. TOTAL (nitrogênio total)
	N. PERCAPITA (nitrogênio percapita)
	P. TOTAL (fósforo total)
	P. PERCAPITA (fósforo percapita)
	CODt (carbono orgânico dissolvido total)
	CODp (carbono orgânico dissolvido percapita)
	COSt (carbono orgânico do sedimento total)
COSp (carbono orgânico do sedimento per capita)	

Quadro 2: Variáveis testadas na análise de regressão múltipla do tipo *stepwise* para o tamanho médio das asas dos mosquitos *A. aegypti* cada criadouro

Variável Dependente (Y)	Variáveis Independentes (x)
Tamanho médio das asas de <i>A. aegypti</i> em cada criadouro, coletados em todos os bairros	Luz
	N total
	N percapita
	P total
	P percapita
	CODt
	CODp
	COSp
	COSt
	pH
	O ₂ DISS.
	COND
	T°C Ambiente
T°C Água	

Quadro 3: Variáveis testadas na análise de regressão múltipla do tipo *stepwise* para o peso médio das asas dos mosquitos *A. aegypti* em cada criadouro

Variável Dependente (Y)	Variáveis Independentes (x)
Peso seco médio de <i>A. aegypti</i> em cada criadouro, coletados em todos os bairros	Luz
	N total
	N percapita
	P total
	P percapita
	CODt
	CODp
	COSp
	COSt
	pH
	O ₂ DISS.
	COND
	T°C Ambiente
T°C Água	

4 – RESULTADOS

4.1 Frequência dos criadouros

Durante o estudo, foram investigados 240 criadouros em quatro bairros, sendo 50 criadouros positivos e 10 negativos em cada bairro. Considerando todas as espécies de mosquitos detectadas, foi encontrada uma grande variedade de criadouros positivos em cada bairro. No bairro de Tubiacanga, os potes plásticos foram os criadouros positivos para mosquitos encontrados com mais frequência, seguido de caixas d'água, panelas, baldes e tonéis. Na Comunidade da Prainha, os criadouros mais frequentes foram as caixas d'água, porém em números similares aos baldes plásticos, seguidos de potes plásticos, tonéis e vasos de plantas. Já em Curicica, tampas usadas para fechar barris de madeira foram as mais positivas, seguidas por potes plásticos, ralos, baldes plásticos e vasos de plantas. Em Vila Valqueire, os criadouros encontrados com maior frequência foram os ralos, bromélias, vasos de plantas, caixas d'água abandonadas em construções e potes plásticos (Anexo 1).

Observa-se que, em Tubiacanga e Curicica, não houve criadouros que de fato se destacassem dos demais quanto ao encontro de formas imaturas de *Aedes*, como aconteceu em Vila Valqueire e Prainha, onde os dois criadouros mais frequentes corresponderam à cerca da metade dos achados (Fig. 8, 9, 10 e 11).

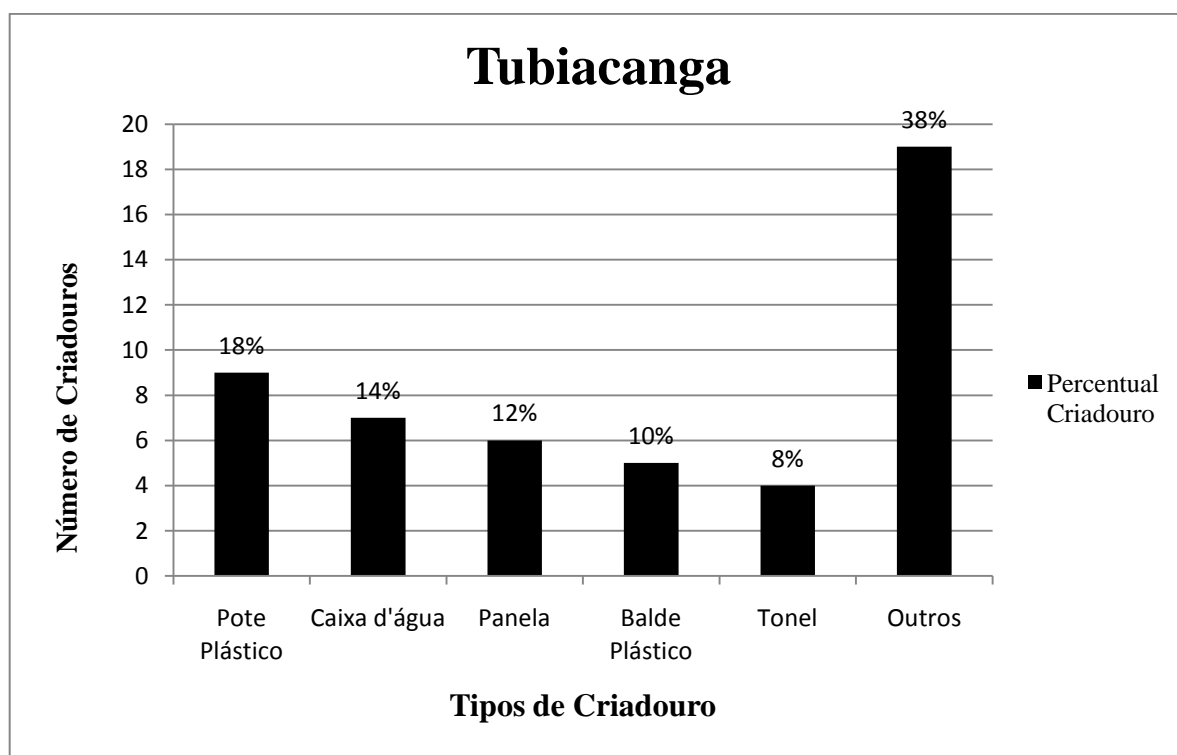


Figura 8: Criadouros mais frequentemente encontrados positivos em Tubiacanga, durante o período de estudo, abril de 2010, Rio de Janeiro.

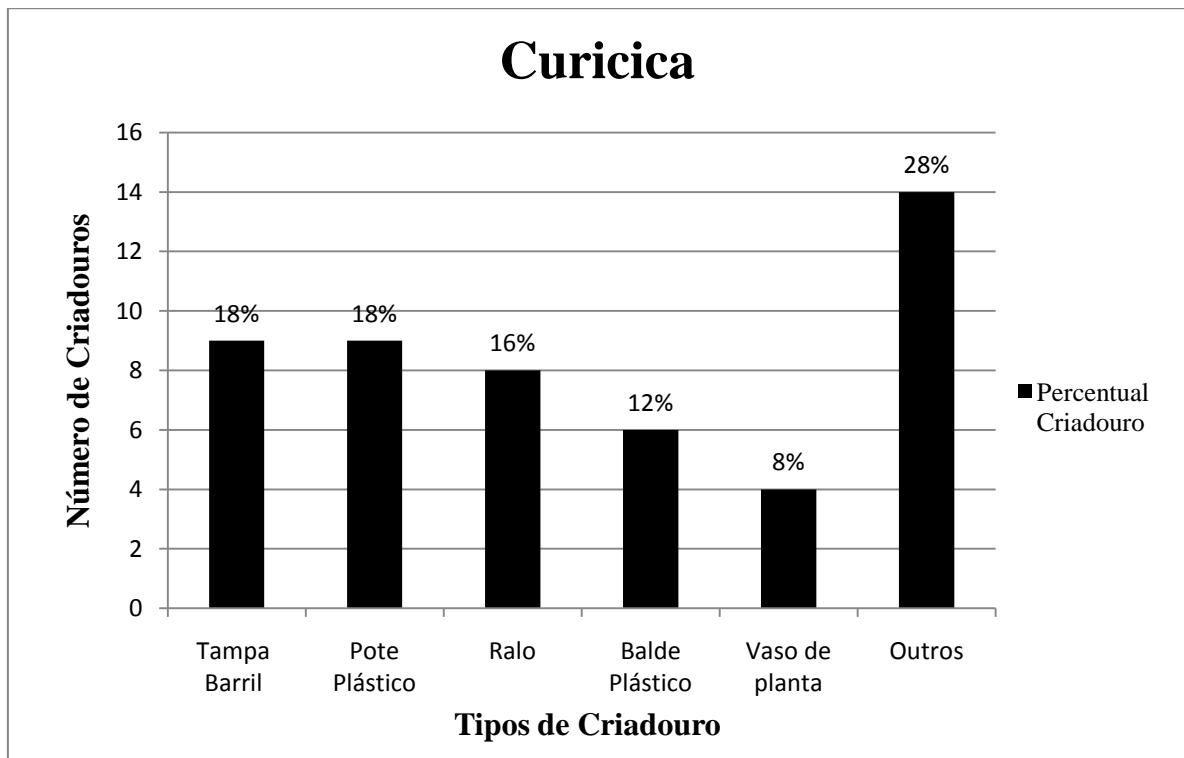


Figura 9: Criadouros mais frequentemente encontrados positivos em Curicica, durante o período de estudo, junho, julho e agosto de 2010, Rio de Janeiro.

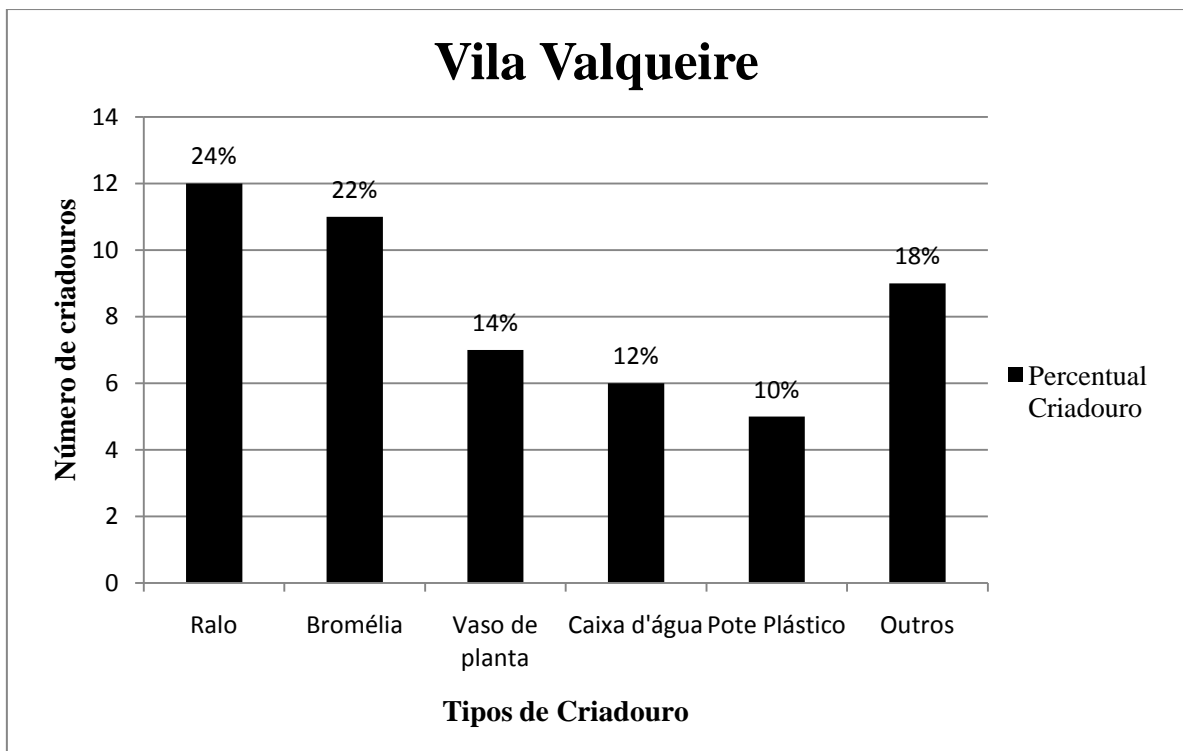


Figura 10: Criadouros mais frequentemente encontrados positivos em Vila Valqueire, durante o período de estudo, julho de 2010, Rio de Janeiro.

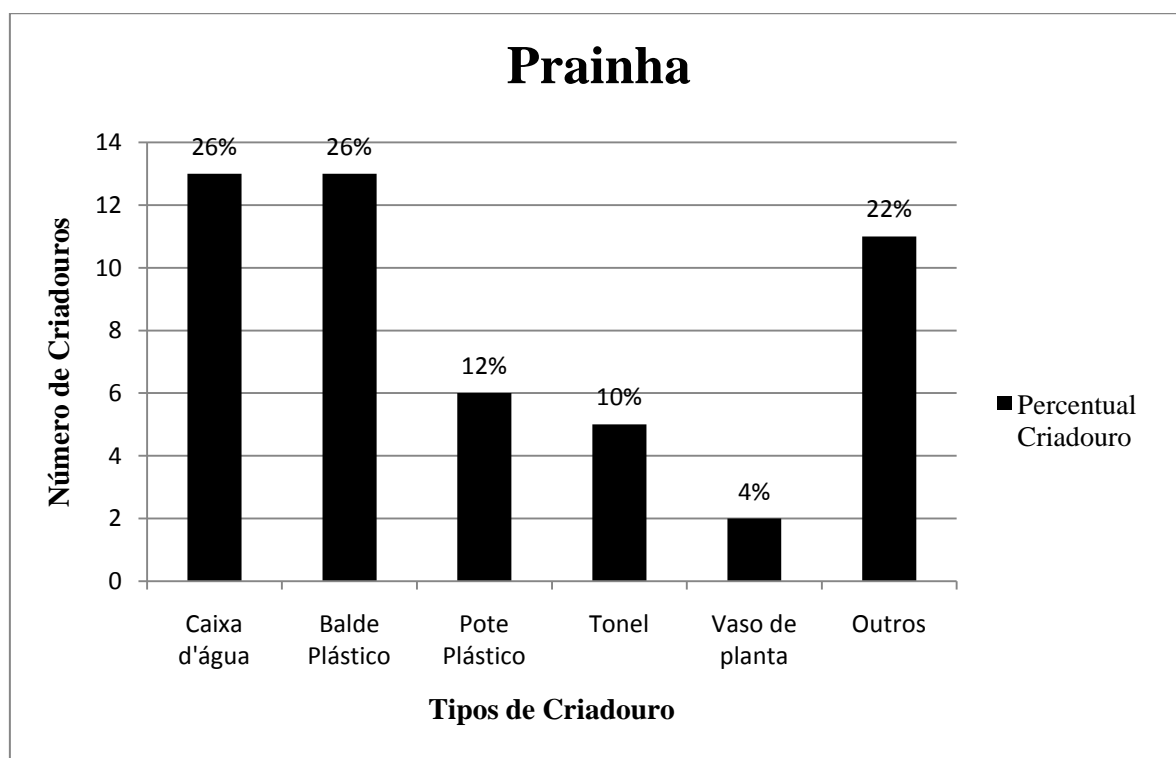


Figura 11: Criadouros mais freqüentemente encontrados positivos na comunidade da Prainha, durante o período de estudo, agosto de 2010, Rio de Janeiro.

Alguns criadouros foram encontrados positivos em todas as áreas envolvidas no estudo. São eles: caixa d'água, pote plástico, ralo, balde plástico, vaso de planta e piscina (Tab. 1).

Tabela 1: Número de vezes em que cada tipo de criadouro foi encontrado com formas imaturas de mosquitos dentre os 40 criadouros positivos detectados por bairro, durante o período de abril a agosto de 2010, Rio de Janeiro.

Tipo de criadouro	Bairros				Total
	TUBIACANGA	CURICICA	VILA VALQUEIRE	PRAINHA	
Caixa d'água	7	3	6	13	29
Pote Plástico	7	8	5	6	26
Ralo	3	8	12	2	25
Balde Plástico	4	6	2	13	25
Vaso de planta	1	4	7	2	14
Garrafa Pet	1	2	1	1	5
Piscina	1	1	2	1	5

4.2 Imaturos coletados

Um total de 3184 imaturos (larvas e pupas) de mosquitos foi coletado nos bairros selecionados. O maior número de formas imaturas foi coletado no bairro de Tubiacanga, seguido da comunidade da Prainha. O menor número foi coletado no bairro de Curicica. Do total de 3184 imaturos, 1168 foram pupas. Como as larvas foram descartadas após serem contadas para efeito de densidade, a identificação específica dos mosquitos foi feita a partir dos adultos emergidos das pupas no laboratório. Houve apenas uma exceção, correspondendo a uma larva predadora de *Toxorhynchites* sp. encontrada em uma bromélia no bairro de Vila Valqueire, cuja diagnose foi feita neste estagio.

Durante o transporte e manutenção das pupas, algumas morreram. Assim, do total de 1168 pupas coletadas, somente 1064 (692 machos e 372 fêmeas) eclodiram, possibilitando a identificação das espécies.

Após a emergência dos adultos dessas pupas, foi verificada a ocorrência de quatro gêneros de mosquitos nos criadouros detectados nos bairros investigados, sendo todos da Subfamília Culicinae: *Aedes*, *Culex* e *Wyeomyia*. Foram 1017 mosquitos do gênero *Aedes*, sendo 982 indivíduos da espécie *Aedes aegypti*, 35 indivíduos da espécie *Aedes albopictus* e 8 da espécie *Aedes scapularis*, 36 indivíduos do gênero *Culex* e três do gênero *Wyeomyia* (Tab. 2).

Tabela 2: Número de formas adultas de mosquitos emergidos a partir de pupas encontradas nos criadouros investigados, segundo o bairro e espécie/gênero, durante os meses de abril a agosto de 2010, Rio de Janeiro.

BAIRROS	<i>Aedes aegypti</i>	<i>Aedes albopictus</i>	<i>Aedes scapularis</i>	<i>Culex</i> sp.	<i>Wyeomyia</i> sp.	<i>Total</i>
Tubiacanga	306	13	8	13	0	340
Curicica	170	7	0	5	0	182
Vila Valqueire	243	9	0	14	3	269
Prainha	263	6	0	4	0	273
Todos os bairros	982	35	8	36	3	1064

Em todos os bairros, *Aedes aegypti* apresentou um amplo predomínio sobre os outros táxons, correspondendo a 90-96% das pupas obtidas. No bairro de Tubiacanga *A. aegypti* representou 90% das pupas coletadas, seguido de *A. albopictus* (3.8%), *Aedes scapularis* (2.4%) e *Culex* sp. (3.8%). No bairro de Curicica *A. aegypti* representou 93.4% das pupas,

seguido de *A. albopictus* (3.9%) e *Culex sp.* (2.7%). Em Vila Valqueire *A. aegypti* representou 91.1% das pupas coletadas, seguido de *Culex sp.* (4.8%), *A. albopictus* (3.1%) e *Wyeomyia sp.* (1%). Na comunidade da Prainha, município de Caxias, *A. aegypti* totalizou 96,% das pupas coletadas, seguido de *A. albopictus* (2.4%) e *Culex sp.* (1.6%) (Tab. 3).

Tabela 3: Percentual com que cada espécie ou gênero de mosquito contribui para o total de pupas coletado em cada bairro, nos meses de abril a agosto de 2010.

Bairros	<i>Aedes aegypti</i>	<i>Aedes albopictus</i>	<i>Aedes scapularis</i>	<i>Culex sp</i>	<i>Wyeomyia sp</i>	Total
Tubiacanga	90	3.8	2.4	3.8	0	100
Curicica	93.4	3.9	0	2.7	0	100
Vila Valqueire	91.1	3.1	0	4.8	1	100
Prainha	96	2.4	0	1.6	0	100
Todos os bairros	92.2	3.3	0.8	3.4	0.3	100

4.3 Co-ocorrência de espécies nos criadouros, tamanho das asas e peso dos adultos

Em todos os bairros *A. aegypti* e *A. albopictus* foram encontrados coabitando em diferentes tipos de criadouros. Em Tubiacanga, as duas espécies foram encontradas em seis criadouros. Nos demais bairros estudados, *A. aegypti* e *A. albopictus* foram encontrados coabitando em somente dois criadouros (Quadro 4).

Quadro 4: Bairros e criadouros onde foram encontrados *A. aegypti* e *A. albopictus* coabitando, e o número de indivíduos de cada espécie encontrado por criadouro, durante o período de coleta, abril a agosto de 2010, Rio de Janeiro.

Bairro	Criadouro	<i>A. aegypti</i> (N)	<i>A. albopictus</i> (N)
Tubiacanga	Panela	5	2
	Balde	4	1
	Vaso Sanitário	5	1
	Bota	5	1
	Pneu	4	2
	Pote Plástico	2	6
Curicica	Balde Plástico	4	3
	Vaso Planta	2	4
Vila Valqueire	Caixa D'água	3	4
	Manilha	8	5
Prainha	Caixa D'água	7	4
	Banheira	4	2

Desconsiderando-se o bairro de origem, mas levando em consideração o sexo, verificamos a média do tamanho das asas e média de peso de indivíduos da espécie *A. aegypti* quando encontrados co-ocorrendo com *A. albopictus* no mesmo criadouro e comparamos com *A. aegypti* dos criadouros onde não houve co-ocorrência com nenhuma outra espécie.

Observamos que as fêmeas *A. aegypti* encontrados em situação de competição com o *A. albopictus* apresentaram uma média ligeiramente menor tanto para o tamanho das asas (média $2.44 \pm 0.22\text{mm}$) quanto para o peso médio (média $0.33 \pm 0.18\text{mg}$) quando comparados com a média do tamanho das asas e peso médio dos indivíduos da espécie *A. aegypti* em situação de competição intraespecífica (média $2.56 \pm 0.32\text{mm}$ e $0.35 \pm 0.18\text{mg}$, respectivamente) (Fig. 12 e 13). Esses resultados não apresentaram significância estatística ($p > 0.05$).

Os machos de *A. aegypti* encontrados em situação de competição com o *A. albopictus* também apresentaram uma média ligeiramente menor tanto para o tamanho das asas (média $1.97 \pm 0.21\text{mm}$) quanto para o peso médio (média $0.18 \pm 0.05\text{mg}$) quando comparados com a média do tamanho das asas e peso médio dos indivíduos da espécie *A. aegypti* em situação de competição intraespecífica (média $2.12 \pm 0.38\text{mm}$ e $0.26 \pm 0.16\text{mg}$, respectivamente) (Fig. 14 e 13). Esses resultados não apresentaram significância estatística ($p > 0.05$).

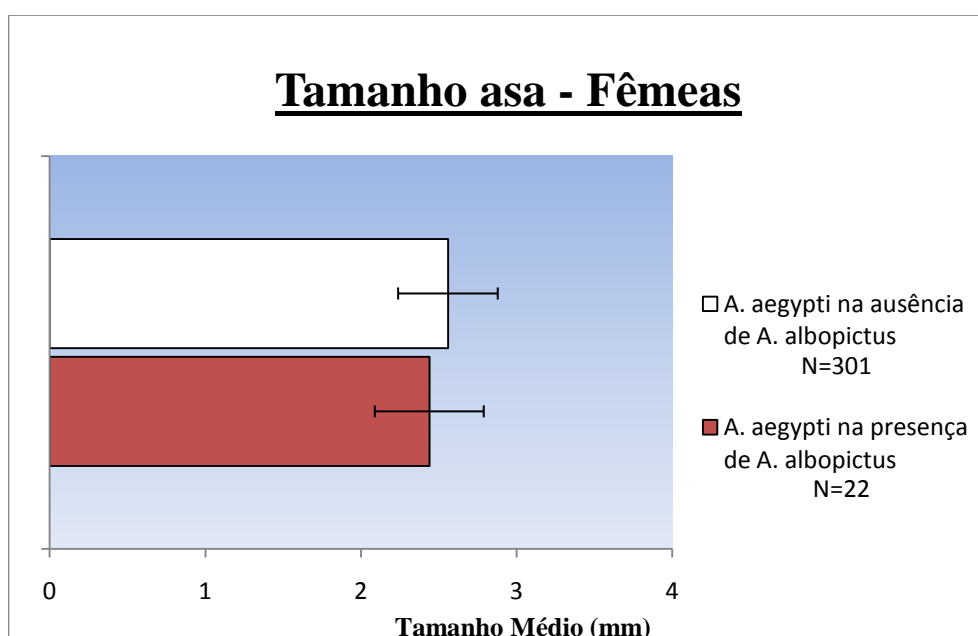


Figura 12: Comparação entre médias do tamanho das asas de indivíduos fêmeas da espécie *A. aegypti* encontrados co-ocorrendo com *A. albopictus*, e indivíduos da espécie *A. aegypti* dos criadouros onde não houve co-ocorrência com nenhuma outra espécie, coletados durante os meses de abril a agosto de 2010, Rio de Janeiro.

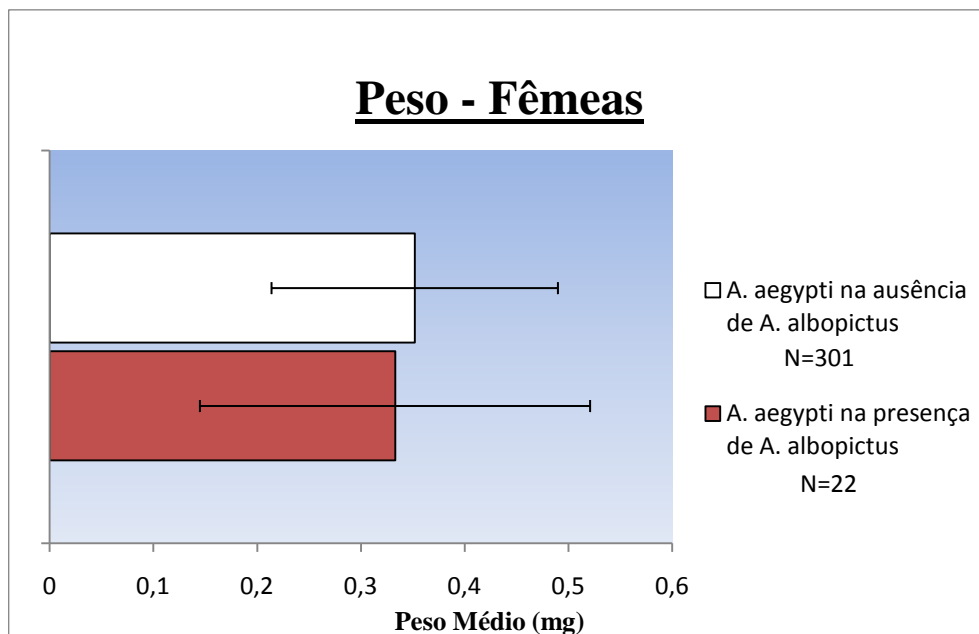


Figura 13: Comparação entre médias de peso de indivíduos fêmeas da espécie *A. aegypti* encontrados co-ocorrendo com *A. albopictus*, e indivíduos da espécie *A. aegypti* dos criadouros onde não houve co-ocorrência com nenhuma outra espécie, coletados durante os meses de abril a agosto de 2010, Rio de Janeiro.

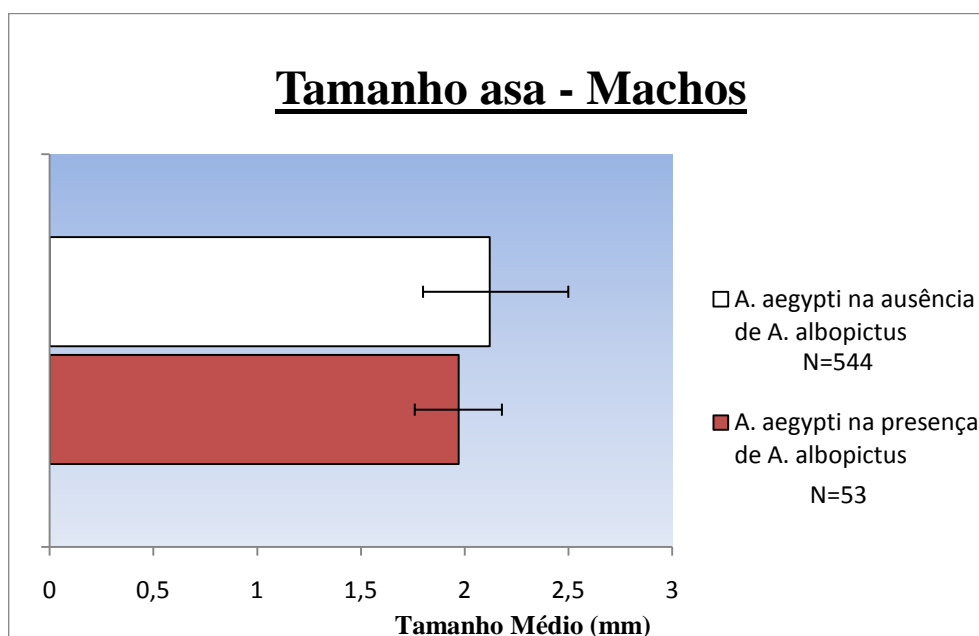


Figura 14: Comparação entre médias do tamanho das asas de indivíduos machos da espécie *A. aegypti* encontrados co-ocorrendo com *A. albopictus*, e indivíduos da espécie *A. aegypti* dos criadouros onde não houve co-ocorrência com nenhuma outra espécie, coletados durante os meses de abril a agosto de 2010, Rio de Janeiro.

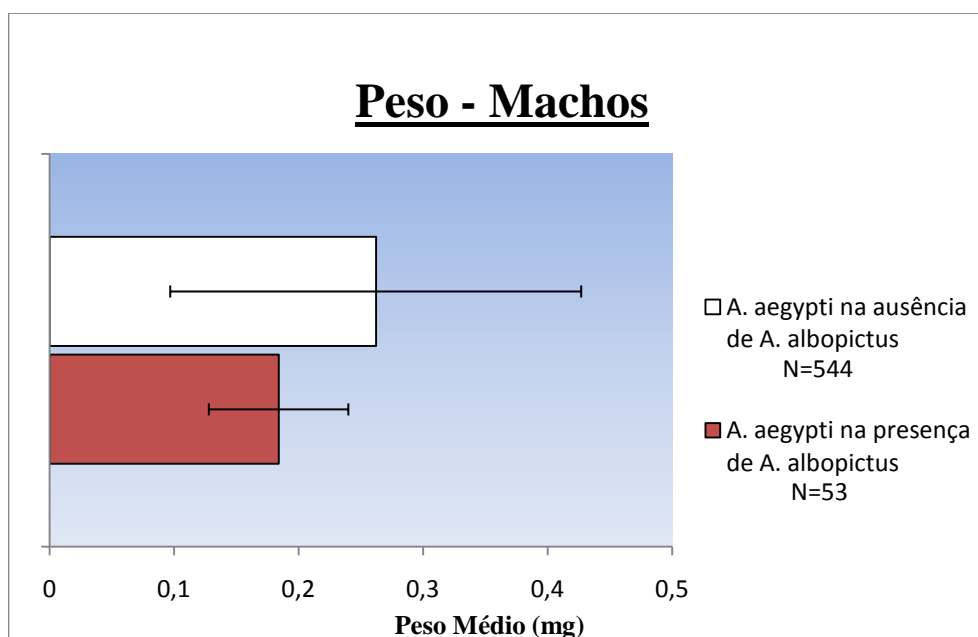


Figura 15: Comparação entre médias do tamanho das asas de indivíduos machos da espécie *A. aegypti* encontrados co-ocorrendo com *A. albopictus*, e indivíduos da espécie *A. aegypti* dos criadouros onde não houve co-ocorrência com nenhuma outra espécie, coletados durante os meses de abril a agosto de 2010, Rio de Janeiro.

4.4 Correlação das 17 variáveis (x) mensuradas nos criadouros positivos sobre o número total de imaturos (y) considerando todos os bairros

Para o teste envolvendo os imaturos ($\log_{10}+1$) de todas as áreas estudadas, o modelo inicial apresentava 17 variáveis independentes. Nosso modelo final terminou com cinco variáveis significativas. (Quadro 5). As variáveis volume de água no criadouro ($P < 0.001$), temperatura ambiente ($P < 0.01$), ($P < 0.05$), área total ($P < 0,001$) e P total ($P < 0,05$) apresentaram correlação positiva e significativa com número de imaturos ($\log_{10}+1$) em cada criadouro. A variável COSp apresentou correlação negativa significativa ($P < 0.001$) (Quadro 5).

Quadro 5: Modelo final com associações significativas (positivas e não positivas) para o número total de imaturos em cada criadouro em todos os bairros.

Y	X	Erro padrão	P	R múltiplo	R Ajustado
Número Total de Imaturos Encontrados em Cada Criadouro (todos os bairros)	Volume	1.289e-02	< 0.001	0.367	0.313
	T°C AMB	1.189e-02	< 0.01		
	ÁREA TOTAL	4.616e-06	< 0.001		
	P. TOTAL	1.810e-03	< 0.001		
	COSp	-8.918e-01	< 0.001		

4.5. Influência dos nutrientes e fatores físico-químicos do criadouro sobre o tamanho das asas e peso dos mosquitos adultos separados por sexo, verificada através de uma Regressão Múltipla do tipo “stepwise”.

O resultado da regressão múltipla “stepwise” para o tamanho das asas das fêmeas apresentou quatro variáveis associadas significativamente: são elas a variável COSp ($f=1.2$, $P < 0.001$), condutividade ($P < 0.05$), temperatura ambiente ($P < 0.001$) e temperatura da água ($P < 0.05$) (Quadro 6)

Para o peso das fêmeas, somente duas variáveis se mostraram correlacionadas: COSp ($f=15.2$, $P < 0.001$) e condutividade ($f=26.8$, $P < 0.001$) (Quadro 7).

Quadro 6: Modelo final com associações significativas (positivas) para o tamanho médio da asa dos adultos fêmeas de cada cradouro.

Y	X	Erro padrão	P	R múltiplo	R Ajustado
Tamanho da asa dos indivíduos fêmeas de duas espécies (<i>A. aegypti</i> e <i>A. albopictus</i>) coletados em todos os bairros	COSp	9.898e-01	< 0.001	0.293	0.258
	LUZ	5.827e-04	< 0.05		
	T °C AMBIENTE	1.386e-02	< 0.001		
	T °C ÁGUA	4.132e-02	< 0.05		
	COND.	1.342e-04	< 0.05		

Quadro 7: Modelo final com associações significativas (positivas e negativas) para o peso médio dos adultos fêmeas de cada criadouro.

Y	X	Erro padrão	P	R múltiplo	R Ajustado
Peso dos indivíduos fêmeas de duas espécies (<i>A. aegypti</i> e <i>A. albopictus</i>) coletados em todos os bairros	COSp	11.272e-01	< 0.001	0.237	0.195
	COND.	2.384e-04	< 0.001		
	LUZ	0.0027080	< 0.01		

Para o tamanho das asas dos machos, cinco variáveis apresentaram correlação. São elas: a variável nitrogênio per capita ($P < 0.001$), COSt ($P < 0.001$), luz ($P < 0.05$), O₂ dissolvido ($P < 0.001$) e condutividade ($P < 0.001$) (Quadro 8).

Para os machos das espécies somente duas variáveis mostraram correlação com o peso dos adultos machos. São elas: a variável pH ($P < 0.01$) e O₂ dissolvido ($P < 0.01$) (Quadro 9).

Quadro 8: Modelo final com associações significativas (positivas) para o tamanho médio da asa dos adultos machos de cada criadouro.

Y	X	Erro padrão	P	R múltiplo	R Ajustado
Tamanho da asa dos indivíduos machos de duas espécies (<i>A. aegypti</i> e <i>A. albopictus</i>) coletados em todos os bairros	N per capita	1.159e-01	< 0.001	0.251	0.204
	COSt	12.881e-04	< 0.001		
	LUZ	0.0008788	< 0.05		
	O ₂ DISS.	2.341e-02	< 0.001		
	COND.	2.013e-04	< 0.001		

Quadro 9: Modelo final com associações significativas (positivas) para o peso médio dos adultos machos de cada criadouro.

Y	X	F	P	R múltiplo	R Ajustado
Peso dos indivíduos machos de duas espécies (<i>A. aegypti</i> e <i>A. albopictus</i>) coletados em todos os bairros	COSp	15.275e-04	< 0.001	0.249	0.212
	COND.	2.835e-04	< 0.001		
	O ₂ DISS.	1.647e-02	< 0.001		

5 – DISCUSSÃO

Diversos fatores ambientais, sejam eles bióticos ou abióticos, aliados às diferentes características urbanas de uma determinada área, podem influenciar a biologia e o comportamento dos mosquitos e, assim, modificar importantes aspectos da vida dos mesmos que, por sua vez, podem interferir na capacidade vetorial destas populações. Barrera et al. (2006) verificaram que o número e o tamanho dos mosquitos adultos que vão emergir dos criadouros dependem de fatores abióticos (pluviosidade, temperatura, qualidade da água e evaporação) e fatores bióticos (nutrição, densidade larval, competição, predação e parasitismo) interagindo nesses criadouros. Estes, por sua vez, têm suas propriedades variadas (matéria orgânica, comunidades microbianas e outros insetos), dependendo do seu tamanho, forma, localização (sob copa de árvores, exposto ao sol) e sazonalidade na região. No presente estudo, buscamos avaliar o papel dos nutrientes (encontrados na água e no sedimento do criadouro), assim como de parâmetros físico-químicos na determinação do peso corporal e do tamanho das asas de *A. aegypti*. Também comparamos o peso e tamanho dos indivíduos da espécie *A. aegypti* de criadouros onde houve co-ocorrência com a *A. albopictus* com o peso e tamanho das asas de *A. aegypti* de criadouros onde não houve co-ocorrência com nenhuma outra espécie de mosquito.

Ambientes distintos oferecem condições diferentes para a proliferação de mosquitos. Mais especificamente, diferentes ambientes podem conter uma grande variedade de recipientes, potencialmente empregáveis por uma mesma espécie de mosquito. Dentre esses recipientes, alguns se destacam por sua produtividade, ou seja, por seu potencial em gerar uma grande quantidade de indivíduos adultos. A frequência e abundância dos criadouros de uma dada espécie de mosquito numa dada área irá influenciar na densidade populacional da espécie (Gomes et al. 2005, Maciel-de-Freitas et al. 2007a, David et al. 2009).

Durante o presente estudo, foram investigados 240 criadouros em quatro bairros, sendo 50 criadouros positivos e 10 negativos em cada bairro. Considerando todas as espécies de mosquitos detectadas, foi encontrada uma grande variedade de criadouros positivos em cada bairro (em todos os criadouros positivos foram encontrados *A. aegypti*). No bairro de Tubiacanga e na comunidade da Prainha (figs. 8 e 11), os criadouros mais frequentemente positivos corresponderam essencialmente aos mesmos apontados como os mais importante para este bairro durante o LIRAA 2009 (Levantamento de Índice Rápido de *A. aegypti*), correspondendo aos potes plásticos descartados como lixo e também recipientes utilizados para armazenamento de água para consumo humano, como as caixas d'água, baldes e toneis.

Maciel-de-Freitas et al. (2007b) observaram que, tanto no período de seca quanto no período chuvoso, os criadouros mais produtivos em Tubiacanga foram os usados para armazenamento de água, como tonéis e caixas d'água. Os criadouros encontrados com frequência em ambas as áreas (Tubiacaanga e Prainha), evidenciam os problemas de infra-estrutura, sócio-econômicos e ambientais presentes em algumas localidades do Estado do Rio de Janeiro, como por exemplo, a carência de abastecimento regular de água, tornado necessário o armazenamento da mesma em diferentes tipos de reservatórios, muitos dos quais não devidamente tampados. Tais reservatórios têm um papel determinante na proliferação do vetor *A. aegypti* em áreas urbanas (Barcellos et al. 2005). Medronho et al. (2009), em estudo realizado em Nova Iguaçu (RJ), observaram que mais de 50% dos criadouros encontrados positivos para mosquitos eram reservatórios de água para consumo humano. Outro fator que contribui para a manutenção do vetor em algumas áreas é a falta de coleta regular de lixo, produzindo criadouros artificiais, como garrafas, latas, dentre outros recipientes não retornáveis, que são freqüentemente descartados de forma incorreta a céu aberto.

Nos bairros urbanizados de Curicica e Vila Valqueire, o abastecimento de água é essencialmente regular, o que explica a baixa frequência dos reservatórios de água como criadouros, quando comparados com os demais. Com exceção das tampas de barril (Barris de Cachaça) e das bromélias, que em nosso estudo representaram 18% e 22% dos criadouros positivos em Curicica e Vila Valqueire, respectivamente, os outros tipo de criadouros listados como os mais freqüentes por nós (Figs. 9 e 10), estão também dentre os apontados como mais comuns nesses bairros durante o LIRAA 2009, destacando-se os vasos de planta, os recipientes plásticos e os ralos, ainda que para o LIRA 2009 os recipientes para armazenamento de água figurassem entre os de importância. Na verdade, em Vila Valqueire, verificamos que as caixas d'água positivas eram as encontradas em casas não habitadas ou que estavam em construção (aparentemente interrompida há algum tempo). As bromélias, que em nosso estudo representam 22% dos criadouros positivos para *A. aegypti* em Vila Valqueire, corresponderam a somente 6% durante o LIRA 2009 na mesma área. Essa discrepância em relação às bromélias pode ser atribuída ao fato de que nosso trabalho foi realizado em uma área do bairro com cobertura vegetal considerável, e a grande maioria das casas possuía bromélias em suas calçadas e jardins. Mocellin (2010) verificou que as bromélias eram mais freqüentemente positivas em Vila Valqueire que nos demais bairros pesquisados, mas conclui que estas plantas têm importância sanitária secundária quando comparadas a outros criadouros quanto à produtividade. Os serviços de coleta de lixo ainda são muito irregulares em Curicica, o que contribui para o aparecimento de focos potenciais de *A. aegypti* em terrenos baldios e quintais. Nos bairros de Curicica e Vila Valqueire os

criadouros encontrados variaram muito em tamanho, forma e material que os constituía. Segundo Focks et al. (1981), certos tipos de reservatórios podem proporcionar um melhor desenvolvimento de formas imaturas do que outros. Brito & Forattini (2004), observaram que nos criadouros artificiais e naturais a produtividade de larvas e pupas de *A. albopictus* aumenta com o tamanho dos criadouros, ou seja, quanto maior o criadouro, maior a produtividade para larvas e pupas. Criadouros maiores podem armazenar mais água e as características da mesma podem diferir de um criadouro para outro, influenciando de maneira diferente o desenvolvimento de formas imaturas de mosquitos. Como exemplo, podemos citar as bromélias com características bem diferentes das encontradas nos criadouros artificiais. Bromélias possuem grande quantidades de nutrientes e um pH baixo que contribui para a produção e determinação das espécies de bactérias que vão colonizar e se desenvolver nas mesmas (Goffredi et al. 2011). Lopes et al. (2011) verificaram que pH abaixo de 5.4 na água de bromélias causou um grande índice de mortalidade em larvas de *A. aegypti*.

Um total de 3184 imaturos (larvas e pupas) de mosquitos foi coletado nos bairros selecionados durante o período de estudo. O maior número de formas imaturas foi coletado no bairro de Tubiacanga, seguido da comunidade da Prainha, ou seja, as duas localidades mais carentes e com maior densidade populacional humana, e que apresentam mais problemas com o abastecimento de água e de coleta de lixo, o que sugere mais uma vez que as condições socioeconômicas e as características ambientais de uma determinada área contribuem para a proliferação e manutenção dos mosquitos no ambiente. Por exemplo, Teixeira & Medronho (2008), em estudo da incidência de dengue no Estado do Rio de Janeiro, encontraram correlação direta entre a incidência de dengue e a maior proporção de população urbana, e inversa entre a incidência de dengue e o percentual de água canalizada.

O menor número de imaturos foi coletado no bairro de Curicica, seguido de Vila Valqueire. Não era esperado que em Curicica fosse o bairro com menor número de imaturos coletados, mas podemos atribuir esse fato à baixa pluviosidade no período em que foram realizadas as coletas nesta área (essencialmente o mês de junho de 2010). Era esperado que Vila Valqueire fosse o bairro com o menor número de imaturos coletados, pois se trata de uma bairro de classe média que, dentre os quatro bairros estudados, apresenta maior condição socioeconômica, com abastecimento de água e coleta de lixo regulares.

Das 1168 pupas coletadas (dentre os 3184 imaturos), 1064 eclodiram, possibilitando a identificação das espécies. Verificou-se que a fauna de mosquitos apresentou variações entre os bairros estudados (Tab. 6). Em todos os bairros, *A. aegypti* apresentou um amplo predomínio sobre os outros táxons, correspondendo a 90 – 96% das pupas obtidas.

Fatores que determinam a presença ou ausência de mosquitos nos criadouros, assim como a produtividade ainda são pouco conhecidos e podem contribuir na elaboração de estratégias de controle mais efetivas. Através de uma análise estatística multivariada do tipo *stepwise*, verificamos a associação entre o número total de imaturos ($\log_{10}+1$) encontrados nos criadouros positivos para *A. aegypti* e as variáveis estimadas (Tab. 1) durante o período de estudo.

Quando considerados todos os bairros, observamos que cinco variáveis (quatro positivas e uma negativa) apresentaram correlação significativa com o total de imaturos nos criadouros.

Dentre as variáveis positivas e significativas encontra-se o volume de água no criadouro ($P < 0.001$). Surteers (1967) descreve a influência dos volumes de água nos criadouros como determinantes para a infestação pelo *A. aegypti*, sugerindo sua preferência por criadouros com maior volume de água. O mesmo foi observado por Medronho *et al.* (2009) em estudo realizado em Nova Iguaçu no Estado do Rio de Janeiro, onde se observou que quanto maior o volume de água nos criadouros positivos, maior era quantidade de formas imaturas de *A. aegypti* encontradas nos mesmos. Em contrapartida, em trabalho realizado por Honório *et al.* (2006) também em Nova Iguaçu, foi observado que a densidade larvária de *A. aegypti* e *A. albopictus* se manteve durante o ano entre 100 e 400 larvar por pneu/mês, com nítida redução do volume de água nos criadouros e da contagem mensal de larvas, porém com aumento na densidade larvária por pneu. Estes mesmo autores observaram que as massas corporais das pupas de *A. albopictus* encontradas em pneus no inverno e outono eram menores que aquelas do verão, mas não encontraram correlação direta entre a temperatura da água, o volume da água e a densidade larval e a massa corporal das pupas. Mokany & Mokany (2006) encontraram correlação entre o volume e a abundância de larvas de *Anopheles annulipes*. Mas os mesmos autores observaram que essa correlação diminui quando se acrescentava a variável pH na análise sugerindo que o volume pode não ser uma variável confiável quando analisada isoladamente.

A temperatura ambiente também se mostrou correlacionada positiva e significativa ($P < 0.01$) com o número de imaturos presentes no criadouro. A temperatura é um importante fator abiótico que influencia o estabelecimento das populações de insetos, seja diretamente através do seu desenvolvimento, ou indiretamente através de sua alimentação (Silveira-Neto *et al.* 1976). Stein *et al.* (2005) avaliaram a oviposição das fêmeas de *A. aegypti* na cidade de Resistência, na Argentina, e observaram que abaixo dos 16,5°C não se registrou nenhuma postura de ovos do mosquito, o que limitou a distribuição e dispersão do vetor. A maioria dos estudos sobre temperatura não demonstram a influência da mesma sobre o número de

indivíduos presentes no criadouro, mas sim os efeitos no desenvolvimento das formas imaturas e suas conseqüências na vida do adulto. Por exemplo, fêmeas de *Aedes dorsalis* apresentaram maior tamanho corpóreo e fecundidade quando desenvolvidas a 21°C, do que as desenvolvidas em 30°C (Parker 1982).

A temperatura Ambiente também vai influenciar a temperatura da água do criadouro e a mesma é um fator determinante para o desenvolvimento e sobrevivência de *A. aegypti* (Christophers 1960). O aumento na temperatura da água pode influenciar na produção e sobrevivência de algas, bactérias e fungos, que fazem parte da dieta de larvas de mosquitos influenciando no desenvolvimento dos mesmos (Hemme et al. 2009). Mourya et al (2004) observou correlação positiva entre o aumento na temperatura da água onde as formas imaturas de *A. aegypti* se desenvolvem e o aumento na disseminação do vírus Chikungunya (CHIK) em fêmeas adultas. Dados do mesmo estudo sugerem que a expressão de genes responsáveis pela resposta imune do mosquito foram afetadas pela temperatura, influenciando na suscetibilidade ao vírus (Mourya et al. 2004).

A área total do criadouro mostrou correlação significativa e positiva ($P < 0,001$) com o número de imaturos presentes no criadouro. Podemos associar esse fato ao observado em relação ao volume de água no criadouro, pois uma vez que temos uma área maior no criadouro, potencialmente, pode haver mais água. Mas essa lógica pode ser anulada se pensarmos em profundidade no criadouro. Também podemos pensar que pode haver diferença entre a atração para oviposição de acordo com o tamanho da área de superfície do criadouro. Colton et al. (2003) observaram que fêmeas de *A. aegypti* preferiram ovipositar em criadouros com maior superfície (177cm²) do que em menores (57cm²). Harrington et al. (2008) observaram que quanto maior o tamanho da superfície do criadouro, maior o número de ovos encontrados, o mesmo foi observado pelos mesmos autores em relação ao volume de água.

O fósforo foi o nutriente que apresentou significância positiva ($t = 2.4 P < 0,05$) com o número de imaturos encontrados nos criadouros quando considerado os dados de todos os bairros. Sobre a relação dos teores de fósforo e a presença de mosquitos nos criadouros, Smith (2004) sugere que o fósforo é um componente determinante no crescimento de bactérias que, por sua vez, faz parte da dieta de larvas de mosquitos. Mercer et al. (2005) observaram que a média de mosquitos por criadouros foi positiva e significativamente correlacionada com o fósforo dissolvido. Já Hemme et al. (2009) não encontraram diferenças nas concentrações de fosfato e nitrato dissolvidos mensurados em tonéis positivos para a presença de *A. aegypti* comparados com aqueles negativos.

O tamanho dos mosquitos adultos gerados nos criadouros tem uma importância muito grande na dinâmica de transmissão da dengue. Diversos autores observaram mudanças

importantes na capacidade vetorial de *A. aegypti* em detrimento do tamanho. Gama *et al.* (2005) relatam que a longevidade e fecundidade dos mosquitos estão relacionadas com seu tamanho, e uma vez que um mosquito vive mais, ele tem a possibilidade de se alimentar e ovipor mais vezes, contribuindo para o risco de transmissão do vírus dengue e de manutenção da população de mosquitos. Por outro lado, fêmeas menores tendem a se alimentar com mais frequência entre cada desova que fêmeas maiores (Scott *et al.* 2000, Maciel-de-Freitas *et al.* 2007a), buscando recuperar fontes energéticas não devidamente ou suficientemente acumuladas durante o estágio larval. Segundo Maciel-de-Freitas *et al.* (2007a), mosquitos menores estão mais aptos a se deslocarem por maiores distâncias, e uma vez aumentando o seu potencial dispersivo, um mosquito infectado pode chegar a localidades onde o número de suscetíveis pode ser maior. Alto *et al.* (2007) observaram que mosquitos menores são mais suscetíveis a infecção pelo vírus dengue.

O COSp apresentou correlação positiva e significativa para o tamanho e peso de fêmeas, e para o peso de machos (Quadros 6,7 e 9) e COSt apresentou correlação positiva e significativa com o tamanho das asas dos machos. Por outro lado, a variável COSp apresentou correlação negativa e significativa com o número de imaturos encontrados nos criadouros (Quadro 5).

A quantidade e a qualidade de sedimento no criadouro influencia a produção de microorganismos que farão parte da dieta das larvas presentes no criadouro. A matéria orgânica em si, presente no sedimento do criadouro, só terá participação direta na alimentação das larvas quando as mesmas se deslocam ao fundo do recipiente para raspá-lo, embora grande parte do tempo a larva fique respirando na superfície aquática e alimentando-se por filtração do que está dissolvido e em suspensão.

Aparentemente, quanto maior quantidade de matéria orgânica no sedimento, maior a produção de microorganismos que fazem parte da dieta de larvas de mosquitos. Yee & Juliano (2006) observaram em laboratório os efeitos do sedimento sobre a microbiota presente em criadouros e constataram que o tipo de sedimento tem uma influência muito grande na produção de microorganismos e, conseqüentemente, na teia trófica. Os autores constataram que detritos de origem animal aumentam os teores de nutrientes na água e, como conseqüência, aumenta a produtividade dos microorganismos e disponibilidade de alimento para as comunidades de mosquitos e outros insetos. Os autores supracitados ainda viram que os criadouros que receberam detritos de origem animal produziram mosquitos (*Ochlerotatus triseriatus*) com maior massa corporal quando comparados com criadouros que receberam detritos vegetais. Yee *et al.* (2007) relataram que a sobrevivência, índice de desenvolvimento e a massa corporal de adultos de *A. albopictus* aumentou com a quantidade de detrito no

criadouro. Mas, no mesmo estudo, os autores relatam que o mais importante para esse resultado são os microorganismos presentes na coluna d'água, pois quando a mesma foi filtrada para retirada desses microorganismos, houve um decréscimo na massa corporal dos adultos.

O O₂ dissolvido apresentou correlação positiva e significativa para o tamanho das asas e peso dos adultos machos (Quadro 8 e 9). Não existem trabalhos apontando uma relação direta entre as variáveis supracitadas e o tamanho dos mosquitos. Muitos trabalhos demonstram a relação entre a presença de determinados gêneros de mosquitos associados ao teor de O₂ dissolvido nos criadouros.

Awololaa et al. (2007), observaram associação entre a presença de *Anopheles gambiae* em criadouros com baixo teor de O₂ dissolvido em três localidades no sudeste da Nigéria. Muturi et al. (2008) encontraram associação entre a abundância de *Culex quinquefasciatus* e o teor de O₂ presente no criadouro. Em estudo realizado no Município de Letícia (Colômbia) por Carvajal et al. (2009), foi observado que *A. albopictus* era encontrado com mais frequência em criadouros pequenos e medianos, com O₂ dissolvido abundante. Olayeme et al. (2010), em estudo que avaliava a presença de três gêneros de mosquitos em diferentes coleções de água, observaram que o O₂ dissolvido apresentou correlação com a presença de mosquitos do gênero *Aedes* nos criadouros estudados.

O oxigênio dissolvido atua como redutor em diversos processos químicos, e em corpos d'água ajuda na dissolução de nutrientes que vão fazer parte da rede trófica no ambiente aquático, logo podemos sugerir que diante do nosso resultado, o oxigênio dissolvido atua de forma indireta na rede trófica, ou seja, produção de alimento.

A condutividade apresentou correlação positiva e significativa para o tamanho das asas de machos e para o tamanho das asas e peso de fêmeas. Carvajal et al. (2009) relataram maior frequência de *A. albopictus* em criadouros com recursos suficientemente disponíveis e baixa condutividade. A condutividade é afetada pela quantidade de sólidos dissolvidos na água, o que pode indicar maior quantidade de alimento na água e, à medida que o alimento é consumido, íons são liberados na água, aumentando a condutividade.

Diversos estudos (e.g. Awololaa et al. 2007, Muturi et al. 2008,) relatam uma correlação entre diferentes medições na condutividade e a presença de determinadas espécies, sugerindo que cada espécie tenha suas exigências próprias.

A variável Luz (luz solar incidente no momento da coleta) apresentou correlação positiva e significativa com o peso e tamanho das asas de fêmeas e com o tamanho das asas de machos. A incidência de luz contribui para a manutenção da temperatura no ambiente e na água de criadouros. A mesma também tem papel fundamental na produção de

microorganismos em coleções aquáticas onde intensidade da radiação luminosa afeta de forma muito sensível a taxa de fotossíntese (Thomaz & Esteves 1997). Logo podemos pensar que a incidência de luz contribui para a produção de microalgas e bactérias fotossintetizantes permitindo a produção primária nesses ambientes e influenciando a teia trófica, onde as larvas de mosquito são predadores desses microorganismos.

Diante de tais resultados podemos afirmar que as variáveis testadas em nosso estudo e apresentadas como significativas são ótimos preditores de qualidade de água e influenciam de maneira diferente as populações dos mais variados organismos vivos presentes nesses ambientes aquáticos. Um pouco mais de estudo sobre essas variáveis viriam a contribuir para o entendimento da biologia e ecologia de mosquitos vetores de patógenos que usam essencialmente criadouros artificiais e naturais para sua reprodução, e assim, com um pouco mais de entendimento sobre esse indivíduos, possamos trabalhar em estratégias de controle mais eficientes.

6 – CONCLUSÃO

- As caixas d'água e outros recipientes usados para armazenamento de água foram os mais freqüentes encontrados como criadouros positivos para mosquitos nas localidades onde as condições sócio-econômicas e ambientais são mais precárias (Prainha e Tubiacanga), ao passo que, nas localidades com melhores condições socioeconômicas, os focos mais freqüentes foram vasos de plantas, ralos, e bromélias.

- O menor tamanho das asas ou de peso corporal de *A. aegypti* em situação de competição interespecífica quando comparados aos *A. aegypti* em situação de competição intraespecífica, sugere influência negativa maior no desenvolvimento de uma espécie em ambientes onde ocorre a competição interespecífica.

- O volume de água a área do criadouro se mostraram como fatores importantes para a colonização do mesmo por *A. aegypti* e parecem ser limitantes para o número de formas imaturas presentes no criadouro.

- A temperatura ambiente mostrou-se associada com número de imaturos presentes no criadouro.

- O COSp não se mostrou associado ao número de imaturos presentes no criadouro, mas sim ao tamanho das asas e peso dos indivíduos que vão emergir do mesmo.

- O oxigênio dissolvido e a condutividade também mostraram influência sobre o tamanho das asas e peso dos mosquitos adultos sugerindo uma relação indireta entre estas variáveis.

- A incidência de luz, que influencia a produtividade primária em ambientes aquáticos e também contribui para rede trófica nesse ambientes.

- Mesmo apresentando bons preditores ecológicos de qualidade, ficou evidente a complexidade dos fatores que influenciam a frequência de *A. aegypti* e *A. albopictus* nos criadouros, havendo necessidade de abordagens e análises mais específicas na avaliação da influência das variáveis analisadas e de outras, em conjunto, sobre o tamanho, peso e abundância deste mosquito nos focos.

7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrelo RS 1996. *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* (Díptera: Culicidae) y su papel como vectores em las Américas. La situación de Uruguay 1996, 78p.
- Aguiar DB, Fontão A, Rufino P, Macedo VA, Ríos-Velásquez CM, Castro MG, Honório NA 2008. Primeiro registro de *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) em Roraima, Brasil. *Acta Amazônica* 2008, vol. 38(2) 357 – 360.
- Alto BW, Juliano SA 2001. Precipitation and Temperature Effects on Populations of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae): Implications for Range Expansion. *J. Med. Entomol* 38(5): 646-656.
- Alto BW, Lounibos LP, HIGGS S, Juliano SA 2005. Larval competition differentially affects arbovirus infection in *Aedes* mosquitoes. *Ecology* 86:3279-3288.
- Alto BW, Lounibos LP, Moraes CN, Reiskind MH 2008. Larval competition alters susceptibility of adult *Aedes* mosquitoes to dengue infection. *Proc. R. Soc. B* 275, 463–471.
- Altwegg R 2002. Trait-mediated indirect effects and complex life-cycles in two European frogs. *Evolutionary and Ecology Research* 4:519-536.
- Anderson RM, May RM 1991. Infectious diseases of humans: dynamics and control 2 ED. Oxford UK: *Oxford University Press* 1991, 757p.
- Aambruster P, Hutchinson RA 2002. Pupal Mass and Wing Length as Indicators of Fecundity in *Aedes albopictus* and *Aedes geniculatus* (Díptera: Culicidae). *J Med Entomol* 39(4): 699-704.
- Arrivillaga J, Barrera R 2004. Food as a Limiting factor for *Aedes aegypti* in water-Storage Containers. *Journal of Vector Ecology* 29(1): 11-20.
- Awololaa TS, Oduolaa AO, Obansaa JB, Chukwurarb NJ, Unyimaduc JP 2007. *Anopheles gambiae* s.s. breeding in polluted water bodies in urban Lagos, southwestern Nigeria. *J Vector Borne Dis* 44: pp. 241–244.

- Barcellos C, Pustai AK, Weber MA, Brito MRV 2005. Identification of places with potencial transmission of dengue fever in Porto Alegre using Geographical Information Systems. *Rev Soc Bras Med Trop* 38: 246–250.
- Barrera R 1996. Competition and resistance to starvation in larvae of container-inhabiting *Aedes* mosquitoes. *Ecol. Entomol* 21:117–27.
- Barrera R, Amador M, Clark GG 2006. Ecological factors influencing *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) productivity in artificial containers in Salinas, Puerto Rico. *J Med. Entomol* 43: 484–492.
- Barreto ML, Teixeira MG 2008. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisas. *Estudos avançados* 2008, 22 (64).
- Barreto ML, Teixeira MG 2008. Dengue Fever: a call for local, national and international action. *Lancet* 372: 205.
- Barros PMSS, Mondet BA 1999. Estudos sobre as relações entre a bioecologia do *Aedes aegypti* e a epidemização do vírus dengue. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, XXXVII 1999, Salvador. Anais. Salvador, BA: SBM 1999, p.185.
- Begon M, Harper JL, Townsend CR 1996. Ecology: individuals, populations and communities. 3ed. 1996, Blavckwell, Oxford.
- Benedict MQ, Levine RS, Hawley WA, Lounibos LP 2007. Spread of the Tiger: Global Risk of Invasion by the Mosquito *Aedes albopictus*. *Vector Borne Zoonotic Dis* 7(1): 76–85.
- Beserra B, Castro-Júnior FP, Santos W, Santos TS, Fernandes CRM 2006. Biologia e exigências térmicas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) provenientes de quatro regiões bioclimáticas da Paraíba. *Neotropical Entomology* 35 (6).
- Bevins SN 2007. Ivasive mosquitoes, larval competition, and indirect effects on the vector competence of native mosquito species (Diptera: Culidae). *Biol Invasions* 10:1109–1117.

- Bisset JÁ 2002. Uso correcto de insecticidas: control de la resistencia. *Revista Cubana de Medicina Tropical* 54(3):202-219.
- Blackmore MS, Lord CC 2000. The Relationship Between Size and Fecundity in *Aedes albopictus*. *J Vector Ecol* 25(2):212-7.
- Braga IA, Valle D 2007. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. Brasília. *Epidemiol. Serv. Saúde* 16(4):279-293.
- Braks MAH, Honório NA, Lourenço-de-Oliveira R, Juliano SA, Lounibos LP 2003. Convergent habitat segregation of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in southeastern Brazil and Florida, USA. *J Med Entomol* 40:785-794.
- Braks MAH, Honório NA, Lounibos LP, Lourenço-de-Oliveira R, Juliano SA 2004. Interspecific competition between two invasive species of container mosquitoes, *Aedes aegypti* and *A. albopictus* (Diptera: Culicidae) in Brazil. *Ann Entomol Soc Am* 97:130-139.
- Briegel H 1990. Metabolic relationship between female body size, reserves, and fecundity of *Aedes aegypti*. *J Insect Physiol* 36, 165–172.
- Briegel H, Timmermann SE 2001. *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae): physiological aspects of development and reproduction. *J Med Entomol* 38, 566–571.
- Brito M, Forattini OP 2004. Produtividade de criadouros de *Aedes albopictus* no Vale do Paraíba, SP, Brasil. *Ver Saúde Pública* 38(2):209-15.
- Carmouze JP 1994. O metabolismo dos ecossistemas aquáticos - Fundamentos teóricos, métodos de estudo e análises químicas: Editora FAPESP 1994, 253 p
- Castro MG, Nogueira RMR, Schatzmayr HG, Miagostovich MP, Lourenço-de-Oliveira R 2004. Dengue virus detection by using reverse transcription-polymerase chain reaction in saliva and progeny of experimentally infected *Aedes albopictus* from Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 99:809-814.

Câmara FP, Theophilo RLG, Teixeira-dosSantos G, Pereira SRFG, Câmara DCP, de Matos RRC 2007. Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. *Rev Soc Bras Med Trop* 40(2):192-196.

Carvajal JJ, Moncada LI, Rodríguez MH, Pérez LP, Olano VA 2009. Caracterización preliminar de los sitios de cría de *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae) em el municipio de Leticia, Amazonas, Colombia. *Biomédica* 29:413-23

Causey OR, Theiler M 1962. Virus antibody survey on sera of residents of the Amazon valley in Brazil. *Revista Serviços Especiais de Saúde Pública* v.12, n.1, p.91-101.

CDC (Centers for Disease Control and Prevention). Control of Dengue. *Vector Topics* 1979,2:1-39. Disponível em: <http://www.cdc.gov>. Acessado em 15/12/2010.

CETESB <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp> . Acessado em: 25/12/2010.

Christophers R 1960. The yellow fever mosquito: its life history, bionomics and structure. Cambridge University Press, London, United Kingdom 1960, 739p.

Clements AN 2003. The Biology of Mosquitoes. II. Chapman and Hall, London, U.K: 1999.

Colton YM, Chadee DD, Severson DW. Natural skip oviposition of the mosquito *Aedes aegypti* indicated by codominant genetic markers. *Med Vet Entomol* 17:195–204.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). Resolução N° 357 de 17 de Março de 2005. Disponível em www.mma.gov.br/conama/. Acesso em: 26/12/2010.

Conceição M, Manzatto CV, Sant´anna-de-Araújo W, Neto LM, Saab SC, Cunha TJF, Freixo AA 1999. Estudo comparativo de métodos de determinação do teor de matéria orgânica em organossolos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Solos. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Comunicado técnico N°2, p. 1- 4. Disponível em: <http://cnps.embrapa.br>.

Consoli RAGB, Lourenço-de-Oliveira R 1994. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz 1994, 228p.

Costa-Ribeiro MCV, Failloux AB, Lourenço-de-Oliveira R 2005. Análise temporal e espacial da estrutura genética de populações de *Aedes aegypti* do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. In: XLI Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical - I Encontro de Medicina Tropical do Cone Sul, 2005, Florianópolis.

David MR, Lourenço-de-Oliveira R, Maciel-de-Freitas R 2009. Container productivity, daily survival rates and dispersal of *Aedes aegypti* mosquitoes in a high income dengue epidemic neighborhood of Rio de Janeiro: presumed influence of differential urban structure on mosquito biology. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* v. 104, p. 927-932.

Daugherty MP, Alto BW, Juliano SA 2000. Invertebrate carcasses as a resource for competing *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol* 37:364–372.

Degallier N, Teixeira JMS, Soares SS, Pereira RD, Pinto SCF, Chaib AJM, Vasconcelos PFC, Oliveira E 2003. *Aedes albopictus* may not be vector of dengue virus in human epidemics in Brazil. *Rev Saúde Publ* 37:386-387.

DIAGA. Diagnóstico da qualidade da água. Disponível em: www.hidro.ufrj.br/pqarj/geral/qualagua/diagnost/diaga.htm. Acesso em 25/12/2010.

Dye C 1986. Vectorial capacity: must we measure all its components? *Parasitol. Today*, 2, 203–208. (doi:10.1016/0169-4758(86)90082-7)

Eaton AD, Clesceri LS, Greenberg AE 1995. Standard methods for the examination of water and wastewater. *Am Publ Health Ass* p.106-114.

Edgerly JS, Willey MS, Livdahl TP 1993. The community ecology of *Aedes* egg hatching: implications for a mosquito invasion. *Ecol Entomol* 18:123–128.

Esteves FA 1998. Fundamentos de limnologia 1998, Rio de Janeiro: Interciência.

Exposito CR, Finlay CJ 1971. Obras completas. Habana, Cuba 1971: Academia de Ciencias de Cuba.

Fertononi IAP. Física, Química e Biologia. Disponível em: www.ibilce.unesp.br/teiadossaber/cursojb.htm . Acesso em: 25/12/2010.

Figueiredo LTM 1996. A febre amarela na região de Ribeirão Preto durante a virada do século XIX: importância científica e repercussões econômicas. *Rev Soc Bras Med Trop*, 1996, 29(1):63-76.

Focks DA, Sackett SR, Bailey DL, Dame DA 1981. Observations on container-breeding mosquitoes in New Orleans, Louisiana, with an estimate of the population density of *Aedes aegypti* (L.). *Am J Trop Med Hyg* 30: 1329-1335.

Forattini OP 1986. Identificação de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) no Brasil. *Rev Saúde Pública* 20:244-5.

Forattini OP 2002. *Culicidologia Médica*. São Paulo: Edusp p. 453-492.

Franco O 1969. Reinfestação do Pará por *Aedes aegypti*. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais* 21(4):729-731.

Frank JH 1981. Recycling of discarded tires for control of *Aedes aegypti*. *J Fla Anti-Mosq* 52:44-48.

Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Programa Nacional de Controle da Dengue-PNCD, Brasília 2002.

Gama RA, Alves KC, Martins RF 2005. Efeito da densidade larval no tamanho de adultos de *Aedes aegypti* criados em condições de laboratório. *Rev Soc Bras Med Trop* 38(1):64-66.

Goffredi SK, Kantor AH, Woodside WT 2011. Aquatic Microbial Habitats Within a Neotropical Rainforest: Bromeliads and pH-Associated Trends in Bacterial Diversity and Composition. *Microb Ecol* 61(3):529-42.

- Grimstad PR & Haramis LD 1984. *Aedes triseriatus* (Diptera: Culicidae) and LaCrosse virus. III. Enhanced oral transmission by nutrition-deprived mosquitoes. *J Med Entomol* 21, 249–256.
- Grimstad PR, Walker ED 1991. *Aedes triseriatus* (Diptera: Culicidae) and LaCrosse virus IV Nutritional deprivation of larvae affects the adult barriers to infection and transmission. *J Med Entomol*. 28, 378–386.
- Gubler DJ, Kuno G 1997. Dengue and dengue hemorrhagic fever. New York: CAB International 1997, p.1-22
- Gubler DJ 2004. The changing epidemiology of yellow fever and dengue 1900 to 2003: full circle? *Comp Immun Microbiol Infect Dis* 27: 319-330.
- Halstead SB 2008. Dengue virus – Mosquito interactions. *Ann Rev Entomol* 53: 273-291.
- Harrison BA, Whitt PB, Powell EE, Hickman EY 1998. North Carolina mosquito records. I. Uncommon *Aedes* and *Anopheles* (Diptera:Culicidae). *J Am Mosq Control Assoc* 14:165–172.
- Harrington LC, Ponlawat A, Edman JD, Scott TW, Vermeulen F 2008. Influence of Container Size, Location, and Time of Day on Oviposition Patterns of the Dengue Vector, *Aedes aegypti*, in Thailand. *Vector-Borne Zoonot Dis* 8: 415–423.
- Hemme RR, Tankb JL, Chadeec DD, Seversona DW 2009. Environmental conditions in water storage drums and influences on *Aedes aegypti* in Trinidad, West Indies. *Acta Tropica* 112, 59–66.
- Hobbs JH, Hughes EA, Eichold BH II 1991. Replacement of *Aedes aegypti* by *Aedes albopictus* in Mobile, Alabama. *J Am Mosq Cont Assoc* 7:488–489.
- Honório, NA, Lourenço-de-Oliveira R 2001. Frequência de larvas e pupas de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em armadilha, Brasil. *Rev Saúde Públ* v. 35, n. 4. p. 385-391.

Honório NA, Cabello PH, Codeço CT, Lourenço-de-Oliveira R 2006. Preliminary data on the performance of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* immatures developing in water-filled tires in Rio de Janeiro. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 101: 225-228.

Honório NA 2009a. Indicadores da distribuição espacial e temporal do *Aedes* (*stegomyia*) *aegypti* (Linnaeus, 1762) (diptera: Culicidae) associados a variáveis climáticas ambientais e transmissão de dengue. Rio de Janeiro. 174p. *Tese (Doutorado em Biologia Parasitária) Instituto Oswaldo Cruz*.

Honório NA, Codeço CT, Alves FC, Magalhães MA, Lourenço-de-Oliveira R 2009b. Temporal distribution of *Aedes aegypti* in different districts of Rio de Janeiro, Brazil, measured by two types of traps. *J Med Entomol* 46(5):1001-14.

Hornby JA, Moore DE, Miller TW Jr 1994. *Aedes albopictus* distribution, abundance, and colonization in Lee County, Florida and its effect on *Aedes aegypti*. *J Am Mosq Control Assoc* 10:397-402.

Juliano SA 1998. Species introduction and replacement among mosquitoes: interspecific resource competition or apparent competition? *Ecology* 79:255-268.

Juliano SA, Lounibos LP, O'Meara GF. A field test for competitive effects of *Aedes albopictus* on *Aedes aegypti* in south Florida: differences between sites of coexistence and exclusion? *Oecologia* 139:583-593.

Kamimura K, Matsuse IT, Takahashi JK, Fukuda T, Suzuki K, Aratani M, Shirai Y, Mogy M. 2002. Effect of temperature on the development of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. *Medical Entomology & Zoology* 53: 53-58.

Keirans JE, Fay RW 1968. Effect of food and temperature on *Aedes aegypti* (L.) and *Aedes triseriatus* (Say) larval development. *Mosquito News* 28: 338-341.

Kitthawee S, Edman JD, Upatham ES 1992. Relationship between female *Anopheles dirus* (Diptera: Culicidae) body size and parity in a biting population. *Journal of Medical Entomology* 29:921-926.

Kratzer CR, Brezonick PLA 1981. A Carlson type trophic state index for nitrogen in Florida lakes. *Water Res Bull* v.17, p.713-714.

Lambrechts L, Scott TW, Gubler DJ 2010. Consequences of the Expanding Global Distribution of *Aedes albopictus* for Dengue Virus Transmission. *PLoS Negl Trop Dis* 4(5): e646. doi:10.1371/journal.pntd.0000646.

Lima-Camara TN, Honório NA, Lourenço-de-Oliveira R 2007. Parity and ovarian development of *Aedes aegypti* and *Ae. Albopictus* (Diptera: Culicidae) in Metropolitan Rio de Janeiro. *J Vector Ecology* 32: 34-40.

LIMNOLOGIA, <http://www.bio2000.hpg.ig.com.br/index.htm>. Acesso em: 20/12/2010.

Livdahl TP, Willey MS 1991. Prospects for an invasion: Competition between *Aedes albopictus* and native *Aedes triseriatus*. *Science* 253:189–191. [PubMed: 1853204].

LIRAA 2009. Levantamento de índice rápido para *Aedes aegypti*. Disponível em: <http://www.saude.rio.rj.gov.br/media/LIRA>.

Lopez L, Silva E, Beltrão M, Leandro R, Barbosa J, Beserra E 2011. Effect of tank bromeliad micro-environment on *Aedes aegypti* larval mortality. *Hydrobiologia* v 665 N° 1 pp. 257-261(5).

Lounibos LP 2002. Invasions by insect vectors of human disease. *Ann Rev Entomol* 47: 233-266.

Lounibos LP, SUÁREZ S, Menéndez Z, Nishimura N, Escher RL, O'Connell SM, Rey JJ 2002. Does temperature affect the outcome of larval competition between *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*? *J Vector Ecology* 27: 86-95.

Lourenço-de-Oliveira R, VAZEILLE M, FILIPPIS AMB, FAILLOUX AB. Oral Susceptibility to Yellow Fever Virus of *Aedes aegypti* from Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro 2002, v. 97, n. 3, p. 437-439.

Lourenço-de-Oliveira R, Vazeille M, Filippis AMB, Failloux AB 2003. Large genetic differentiation and low variation in vector competence for dengue and yellow fever viruses of *Aedes albopictus* from Brazil, the United States, and the Cayman Islands. *Am J Trop Med Hyg.* 69 (1):105-14.

Lourenço-de-Oliveira R, Castro MG, Braks MA, Lounibos LP 2004a. (The invasion of urban forest by dengue vectors in Rio de Janeiro. *J Vector Ecol* 29(1):94-100.

Lourenço-de-Oliveira R, Vazeille M, Filippis AMB, Failloux AB 2004b. *Aedes aegypti* in Brazil: genetically differentiated populations with high susceptibility to dengue and yellow fever viruses. *Trans R Soc Trop Med Hyg* v. 98, n. 1, p. 43-54.

MacDonals WW 1956. *Aedes aegypti* in Malaya. II. Larval and adult biology. *Ann Trop Med Paras* 50, 399 – 414.

Maciél-de-Freitas R, BROCKI-NETO RW, GOANÇALVES JM, CODEÇO CT, Lourenço-de-Oliveira R. Movement of dengue vectors between human modified environment and an urban Forest in Rio de Janeiro. *J Med Entomol* 2006, 43: 1112-1120.

Maciél-de-Freitas R, CODEÇO CT, Lourenço-de-Oliveira R. Body size-associated survival and dispersal rates of *Aedes aegypti* in Rio de Janeiro. *Medical and Veterinary Entomology* 2007a, 21, 284–292.

Maciél-de-Freitas R, MARQUES W, PERES RC, CUNHA S, Lourenço-de-Oliveira. Variation in *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) container productivity in a slum and a suburban district of Rio de Janeiro during dry and wet seasons. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 2007b, 102: 489-496.

Maciél-de-Freitas R. Avaliação de aspectos da capacidade vetorial de fêmeas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) no Rio de Janeiro. *Tese (Doutorado em Biologia Parasitária) Instituto Oswaldo Cruz* 2010, 248p.

Martinez EM 1990. Dengue hemorrágico en niños. Habana, Cuba: Ed. José Martí, 1990.

McHugh CP 1993. Distributional records for *Aedes* mosquitoes from the U.S. Air Force ovitrapping program 1992. *J Am Mosq Cont Assoc* 9:352–355.

Medronho RA, Macrini L, Novellino DM, Lagrotta MTF, Câmara VM, Pedreira CE.

Meira, R 1916. “Urucubaca” gripe ou dengue? Dengue. In:_____. Clínica médica. São Paulo: Gráfica O Estado de S. Paulo p.273-85.

Mekuria Y, Hyatt MG 1995. *Aedes albopictus* in South Carolina. *J Am Mosq Cont Assoc* 11:468–470.

Merrit RW, Dadd RH, Walker ED 1992. Feeding behavior, natural food, and nutritional relationships of larval mosquitoes. *Annu Rev Entomol* 37:349–376. [PubMed: 1347208].

Mercer DR 1999. Effects of Laval Density on the Size of *Aedes polynesiensis* Adults (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol* 36(6): 702-8.

Mercer DR, Sheeley SL, Brown EJ 2005. Mosquito (Diptera: Culicidae) development within microhabitats of an Iowa wetland. *J Med Entomol* 42(4):685-93.

Ministério da Saúde 2010. Doenças Infecciosas e Parasitárias – Guia de Bolso. 8a edição. Série B. Textos Básicos de Saúde BRASÍLIA – DF 2010.

Mocellin MG, Simões TC, Nascimento TF, Teixeira ML, Lounibos LP, Lourenço-de-Oliveira R 2009. Bromeliad-inhabiting mosquitoes in an urban botanical garden of dengue endemic Rio de Janeiro--are bromeliads productive habitats for the invasive vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*? *Mem Inst Oswaldo Cruz* 104(8):1171-6.

Mocellin MG 2010. Avaliação da importância das bromeliáceas como criadouro de *Aedes* (Stegomyia) *aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae) no ambiente urbano do Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado em Biologia Parasitária) Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro 2010, 86 p.

Mori A 1979. Effects of larval density and nutrition on some attributes of immature and adult *Aedes albopictus*. *Trop Med* 21:85-103.

- Mourya DT, Yadav P, Mishra AC 2004. Effect of temperature stress on immature stages and susceptibility of *Aedes aegypti* mosquitoes Chikungunya virus. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 70, 346–350.
- Muturi EJ, Mwangangi J, Shililu J, Jacob BG, Mbogo C, Githure J, Novak RJ 2008. Environmental factors associated with the distribution of *Anopheles arabiensis* and *Culex quinquefasciatus* in a rice agro-ecosystem in Mwea, Kenya. *Journal of Vector Ecology* 33:1, 56-63.
- Nelson JM 1986. *Aedes aegypti*: Biología y Ecología. Organización Panamericana de la Salud. Washington, DC. September, 1986.
- Neves PD. Parasitologia humana. 9º ed: São Paulo: Atheneu 1995. p. 524.
- Niebylski ML, Savage HM, Nasci RS, Craig GB 1994. Blood hosts of *Aedes albopictus* in the United States. *J Am Mosq Control Assoc* 10: 447–450.
- Nogueira RMR, Miagostovich MP, Filippis AMB, Pereira MAS, Schatzmayr HG 2001. Dengue type 3 in Rio de Janeiro, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 96:925–6.
- Nogueira RMR, Schatzmayr HG, Filippis AMB, Santos FB, Cunha RV, Coelho JO, Souza LJ, Guimarães FR, Araújo ESM, De Simone TS, Baran M, Teixeira Jr G, Miagostovich MP 2005. Dengue vírus Type 3, Brazil, 2002. *Emerg Infect Dis* 11: 1376-1381.
- O’Meara GF, Evans LF, Gettman AD, Cuda JP 1995. Spread of *Aedes albopictus* and decline of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Florida. *J Med Entomol* 32:554–562.
- OMS 1997. Dengue Hemorrhagic Fever: diagnosis, treatment and control. Organização Mundial da Saúde Genebra.
- Olayemi I K, Omalu ICJ, Famotele OI, Shegna, SP, Idris B 2010. Distribution of Mosquito Larvae in Relation to Physico-chemical Characteristics of Breeding Habitats in Minna, North Central Nigeria. *Review in Infection - RIF* 1(1):49-53.

Osanaí CH 1984. A epidemia de dengue em Boa Vista, Território Federal de Roraima, 1981-1982. Dissertação de mestrado, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, RJ, 1984.

Paranhos R 1996. Alguns métodos para análise da água. Rio de Janeiro: Cadernos didáticos UFRJ. 1996. 200 p.

Parker BM 1982. Temperature and salinity as factors influencing the size and reproductive potentials of *Aedes dorsalis* (Diptera: Culicidae). *Annals of the Entomological Society of America* 75: 99-102.

Paulson SL, Hawley WA 1991. Effect of body size on the vector competence of field and laboratory populations of *Aedes triseriatus* for La Crosse virus. *J Am Mosq Control Assoc* 7, 170–175.

Pdro A 1923. O dengue em Nictheroy. *Brazil-Médico* v.1, n.13, p.173-7.

Pimenta Jr FG 2005. Instrumento para avaliar a implantação do Programa Nacional de Controle do Dengue no âmbito municipal, *Dissertação de Mestrado Escola Nacional de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, RJ 2005.

Pitcairn MJ, Washino RK, Palchick S 1987. Factors affecting larval mosquito abundance in northern California rice fields. *California Mosquito and Vector Control Association* 55, 102–107.

Piyaratne MK, Amerasinghe FP, Amerasinghe PH, Konradsen F 2005. Physico-chemical characteristics of *Anopheles culicifacies* and *Anopheles varuna* breeding water in a dry zone stream in Sri Lanka. *J vect Borne Dis* v. 42. p. 61-67.

Reiter P, Amador MA, Anderson RA, Clark GG 1995. Short report: dispersal of *Aedes aegypti* in an urban area after blood feeding as demonstrated by rubidium-marked eggs. *Amer J Trop Med Hyg* 52:177-179.

Rigau-Pérez JG, Clark GG, Gubler DJ, Reiter P, Sanders EJ, Vordnan AV 1998. Dengue and dengue hemorrhagic fever. *The Lancet* 352:971-977.

Rosa RS, Messias RA, Ambrozini B 2003. Importância da compreensão dos ciclos biogeoquímicos para o desenvolvimento sustentável. Instituto de química de São Carlos – Universidade de São Paulo. São Carlos. 2003.

Rueda LM, Patel KJ, Axtell RC, Stinner RE 1990. Temperature dependent development and survival rates of *Culex quinquefasciatus* and *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol* 27: 892-898.

Russell RC 1986. Larval competition between the introduced vector of dengue fever in Australia, *Aedes aegypti* (L.), and a native container-breeding mosquito, *Aedes notoscriptus* (Skuse) (Diptera: Culicidae). *Aust. J Zool* 34: 527-534.

Santos RL Dos 2003. Atualização da distribuição de *Aedes albopictus* no Brasil (1997-2002). *Rev Saúde Publ* 37:671-673.

Scott TW, Clark GC, Lorenz LH, Amerasinghe PH, Reiter P, Edman JD 1993. Detection of multiple blood feeding in *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) during a single gonotrophic cycle using a histologic technique. *J Med Entomol* 30:94-99.

Secretaria de Vigilância em Saúde. Dengue. Boletim da semana 04/2005. Ministério da Saúde. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/svs/epi/dengue/boletim>. Acessado em 15/12/2010, Google.

Service MW 1992. Importance of ecology in *Aedes aegypti* control. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* 23:681-690.

Serufu JC, Oca HM, Tavares VA, Souza AM, Rosa RV, Jamal MC, Lemos JR, Oliveira MA, Nogueira RM, Schatzmayr HG 1993. Isolation of dengue virus type 1 from larvae of *Aedes albopictus* in Campos Altos city, State of Minas Gerais, Brazil. *Mem. Inst Oswaldo Cruz* 88:503-504.

Schatzmayr HG, Nogueira RMR, Travassos-da-Rosa APA 1986. An outbreak of dengue vírus at Rio de Janeiro. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 81: 245-246

Schatzmayer HG 2000. Dengue situation in Brazil by year 2000. *Mem. Inst Osw Cruz* 95, Suppl. 1: 179-181.

Silva JS, Mariano ZF, Scopel I 2008. A dengue no Brasil e as políticas de combate ao *Aedes aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle. *HYGEIA - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde* 3(6):163-175

Silveira-Neto S, Nakano O, Barbin D, Villa Nova N 1976. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo, *Agronômica Ceres* 419p.

Siqueira JB, Martelli CMT, Coelho GE, Simplicio ACR, Hatch DL 2005. Dengue and dengue hemorrhagic fever, Brazil, 1981-2002. *Emerg Inf Dis* 11:48-53.

Smith EM, Prairie YT 2004. Bacterial metabolism and growth efficiency in lakes: The importance of phosphorous availability. *Limnol Oceanogr* vol. 49(1), 137-147.

Soares P 1928. Etiologia Symptomatology e Prophylaxia da dengue – a epidemia do aviso francês “Antarès” no porto da Bahia. Salvador: Arquivo do Hospital de Isolamento em Mont’Serrat 1928.

Souza-Santos R 1999. Fatores associados à ocorrência de formas imaturas de *Aedes aegypti* na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 32:373-382.

Souza SS, Silva IG, Silva HHG 2010. Associação entre incidência de dengue, pluviosidade e densidade larvária de *Aedes aegypti*, no Estado de Goiás. *Rev Soc Bras Med Trop* 43(2):152-155.

Stein M, Oria GI, Almirón WR, Willener JA 2005. Fluctuación estacional de *Aedes aegypti* en Charco, Argentina. *Rev Saúde Públ* 39(4): 559-64.

Sumanochitrapon W, Strickman D, Sithiprasasna R, Kittayapong P, Innis BL 1998. Effect of size and geographic origin of *Aedes aegypti* on oral infection with dengue-2 virus. *Am J Trop Med Hyg* 58, 283–286.

Surteers G 1967. Factors affecting the oviposition of *Aedes aegypti*. *Bull Wld Hlth Org* 36:594-596.

Suwonkerd W, Tsuda Y, Takagi M, Wada Y 1996. Seasonal occurrence of *Ae. albopictus* in used tires in 1992- 1994, Chiangmai, Thailand. *Trop Med* 38:101-5.

Tauber MJ, Tauber CA, Masaki S 1986. Seasonal Adaptations of insects. New York: Oxford University Press 1986, 411p.

Tauil PL 2002. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. Rio de Janeiro. *Caderno de saúde Pública* vol.18, n. 3, p. 867-871.

Teixeira MG, Barreto ML, Guerra Z 1999. Epidemiologia e Medidas de Prevenção do Dengue. Informe Epidemiológico do SUS 8:5-33.

Teixeira MG, Costa MCN, Barreto F, Barreto ML 2009. Dengue Twenty-Five years from its reemergence in Brazil. *Cad Saúde Públ* 25: S7-S18.

Teng HJ, Apperson CS 2000. Development and survival of immature *Aedes albopictus* and *Aedes triseriatus* (Diptera: Culicidae) in the laboratory: effects of density, food, and competition on response to temperatures. *J Med Entomol* 37:40–52. [PubMed: 15218906].

Thomaz, S.M. & Esteves, F.A., 1997. Secondary productivity (3H-leucine and 3H-thymidine incorporation), abundance and biomass of the epiphytic bacteria attached to detritus of *Typha domingensis* Pers. in a tropical coastal lagoon. *Hydrobiologia* 357: 17-26.

Toledo AP, Talarico M, Chinez SJ, Agudo EG 1983. A aplicação de modelos simplificados para avaliação de processos de eutrofização em lagos e reservatórios tropicais. XIX Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Camboriú 1983. 57 p.

Tun-Lin W, Burkot TR, Kay BH 2000. Effects of temperature and larval diet on development rates and survival of the dengue vector *Aedes aegypti* in north Queensland, Australia. *Medical and Veterinary Entomology* 14: 31-47.

Valderrama JC 1981. The simultaneous analysis of total nitrogen and total phosphorous in natural waters. *Marine Chemistry* v.10, p.109-222.

Van Den Heuvel MJ 1963. The effect of rearing temperature on the wing length, leg length, thorax length, leg length and ovariole number of the adult mosquito, *Aedes aegypti* (L.). *Transactions of the Royal Entomological Society of London* 115: 197- 216.

Vasconcelos PFC, Travassos-da-Rosa APA, Pinheiro FP, Rodrigues SG, Travassos-da-Rosa ES, Cruz ACR, Travassos-da-Rosa JFS 1999. *Aedes aegypti*, dengue and re-urbanization of yellow fever in Brazil and other South American countries - Past and present situation and future perspectives. *Dengue Bull* 23: 55-66.

Walker ED, Kaufman MG, Ayres MP, Riedel MH, Merritt RW 1997. Effects of variation in quality of leaf detritus on growth of the eastern tree-hole mosquito, *Aedes triseriatus* (Diptera: Culicidae). *Can J Zool* vol 75, 706-718.

Watts DM, Burke DS, Harrison BA, Whitmire RE, Nisalak A 1987. Effect of temperature on the vector efficiency of *Aedes aegypti* for dengue 2 virus. *Am. J. Trop. Med. Hyg* 36(1), pp. 143-152.

Wetzel RG 1993. *Limnologia*. 2^a ed: Lisboa: Calouste Gulbenkian 1993.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Dengue hemorrhagic fever: Diagnosis, treatment, prevention and control. Geneva 1997.

Wu HH, Chang NT 1993. Influence of temperature, water quality and pH value on ingestion and development of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) larvae. *Chinese Journal of Entomology* 13: 33-44.

Yee DA, Juliano SA 2006. Consequences of detritus type in an aquatic microsystem: effects on water quality, micro-organisms and performance of the dominant consumer. *Freshw Biol* 51(3): 448–459.

Yee DA, Kesavaraju B, Juliano AS 2007. Direct and Indirect Effects of Animal Detritus on Growth, Survival, and Mass of Invasive Container Mosquito *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol* 44(4): 580–588.

Xue RD, Barnard DR, Muller GC 2010. Effects of body size and nutritional regimen on survival in adult *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol* 47(5):778-82.

8 – ANEXO

Anexo 1: Tipos de criadouros e espécies presentes nos mesmos. Dados coletados durante o período de estudo, abril a agosto de 2010, Rio de Janeiro.

N° criad.	Bairro	Tipo	Pred.	N° Tot. Imat.	N° Pupa	Adulto	Espécies presentes
1	Tubiacanga	Vaso Sanitário	0	2	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
2	Tubiacanga	Tonel Plástico	0	4	1	1	<i>A. aegypti</i> (1)
3	Tubiacanga	Panela Alum.	0	56	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
4	Tubiacanga	Panela Alum.	0	41	7	7	<i>A. aegypti</i> (5) <i>A. albopictus</i> (2)
5	Tubiacanga	Panela Alum.	0	32	7	7	<i>A. aegypti</i> (7)
6	Tubiacanga	Panela Alum.	0	5	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
7	Tubiacanga	Tonel Plástico	0	64	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
8	Tubiacanga	Tampa Tonel	0	57	9	9	<i>A. aegypti</i> (9)
9	Tubiacanga	Tonel Plástico	0	15	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
10	Tubiacanga	Pote Plástico	0	30	9	9	<i>A. aegypti</i> (8) <i>Culex sp.</i> (1)
11	Tubiacanga	Panela Alum.	0	27	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
12	Tubiacanga	Panela Alum.	0	35	8	8	<i>A. aegypti</i> (8)
13	Tubiacanga	Caixa d'água	0	30	10	10	<i>A. aegypti</i> (10)
14	Tubiacanga	Saco Plástico	0	81	6	6	<i>A. aegypti</i> (6)
15	Tubiacanga	Balde Plástico	0	36	6	4	<i>A. aegypti</i> (4)
16	Tubiacanga	Caixa d'água	0	153	24	17	<i>A. aegypti</i> (17)
17	Tubiacanga	Tonel Plástico	0	100	4	4	<i>A. aegypti</i> (3) <i>Culex sp.</i> (1)
18	Tubiacanga	Caixa Fibra Vidro	0	235	33	21	<i>A. aegypti</i> (21)
19	Tubiacanga	Barco Pesca	0	46	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
20	Tubiacanga	Pote plástico	0	4	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
21	Tubiacanga	Vaso Planta	0	15	4	4	<i>A. aegypti</i> (2) <i>Culex sp.</i> (2)
22	Tubiacanga	Ralo	0	5	3	3	<i>A. aegypti</i> (2) <i>Culex sp.</i> (1)
23	Tubiacanga	Ralo	0	6	1	1	<i>A. aegypti</i> (1)
24	Tubiacanga	Pote plástico	0	7	6	6	<i>A. aegypti</i> (3) <i>Culex sp.</i> (3)
25	Tubiacanga	Balde c/ Roupas	0	108	23	15	<i>A. aegypti</i> (15)
26	Tubiacanga	Caixa d'água	0	16	1	1	<i>A. aegypti</i> (1)
27	Tubiacanga	Lata Tinta	0	178	67	52	<i>A. aegypti</i> (52)
28	Tubiacanga	Pote plástico	0	27	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
29	Tubiacanga	Balde (P)	0	16	5	5	<i>A. aegypti</i> (4) <i>A. albopictus</i> (1)
30	Tubiacanga	Vaso barro	0	57	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
31	Tubiacanga	Balde Metal	0	10	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
32	Tubiacanga	Pote plástico	0	4	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
33	Tubiacanga	Saco Plástico	0	34	12	12	<i>A. aegypti</i> (4) <i>A. scapularis</i> (8)
34	Tubiacanga	Lixeira Conlurb	0	13	8	8	<i>A. aegypti</i> (8)

Continua:

N° criad.	Bairro	Tipo	Pred.	N° Tot. Imat.	N° Pupa	Adulto	Espécies presentes
35	Tubiacanga	Ralo	0	14	7	7	<i>A. aegypti</i> (7)
36	Tubiacanga	Vaso Sanitário	0	20	6	6	<i>A. aegypti</i> (5) <i>A. albopictus</i> (1)
37	Tubiacanga	Bota	0	47	6	6	<i>A. aegypti</i> (5) <i>A. albopictus</i> (1)
38	Tubiacanga	Poça d'água	0	43	9	9	<i>A. aegypti</i> (9)
39	Tubiacanga	Bota	0	68	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
40	Tubiacanga	Lata Tinta	0	5	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
41	Tubiacanga	Piscina	0	4	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
42 N	Tubiacanga	Caixa d'água	0	0	0	0	0
43 N	Tubiacanga	Tonel Plástico	0	0	0	0	0
44 N	Tubiacanga	Balde Plástico	0	0	0	0	0
45 N	Tubiacanga	Pote plástico	0	0	0	0	0
46 N	Tubiacanga	Pote plástico	0	0	0	0	0
47	Tubiacanga	Pote plástico	0	4	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
48	Tubiacanga	Pote plástico	0	24	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
49 N	Tubiacanga	Pote plástico	0	0	0	0	0
50	Tubiacanga	Balde Plástico	0	9	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
51	Tubiacanga	Pneu	0	25	8	8	<i>A. aegypti</i> (3) <i>Culex sp.</i> (5)
52	Tubiacanga	Caixa d'água	0	17	8	8	<i>A. aegypti</i> (8)
53	Tubiacanga	Caixa d'água	0	1	1	1	<i>A. aegypti</i> (1)
54	Tubiacanga	Pote plástico	0	8	7	7	<i>A. aegypti</i> (7)
55 N	Tubiacanga	Pote plástico	0	0	0	0	0
56 N	Tubiacanga	Lata Refri.	0	0	0	0	0
57 N	Tubiacanga	Pote plástico	0	0	0	0	0
58 N	Tubiacanga	Caixa d'água	0	0	0	0	0
59	Tubiacanga	Pneu	0	21	6	6	<i>A. aegypti</i> (4) <i>A. albopictus</i> (2)
60	Tubiacanga	Pote plástico	0	22	8	8	<i>A. aegypti</i> (2) <i>A. albopictus</i> (6)
61	Curicica	Vaso Planta	0	9	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
62	Curicica	Balde Plástico	0	15	7	7	<i>A. aegypti</i> (4) <i>A. albopictus</i> (3)
63	Curicica	Ralo	0	11	10	8	<i>A. aegypti</i> (8)
64	Curicica	Balde Plástico	0	8	8	6	<i>A. aegypti</i> (6)
65	Curicica	Pote plástico	0	7	7	7	<i>A. aegypti</i> (7)
66	Curicica	Pneu	0	5	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
67 N	Curicica	Panela	0	0	0	0	0
68 N	Curicica	Pote plástico	0	0	0	0	0
69 N	Curicica	Ralo	0	0	0	0	0
70 N	Curicica	Ralo	0	0	0	0	0
71	Curicica	Tampa Barril	0	4	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)

Continua:

N° criad.	Bairro	Tipo	Pred.	N° Tot. Imat.	N° Pupa	Adulto	Espécies presentes
72	Curicica	Tampa Barril	0	3	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
73	Curicica	Tampa Barril	0	5	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
74	Curicica	Ralo	0	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
75	Curicica	Lata	0	2	1	1	<i>A. aegypti</i> (1)
76	Curicica	Panela	0	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
77	Curicica	Pote Plástico	0	2	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
78	Curicica	Lata alumínio	0	5	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
79 N	Curicica	Lata alumínio	0	0	0	0	0
80	Curicica	Vaso Planta	0	6	6	6	<i>A. aegypti</i> (2) <i>A. albopictus</i> (4)
81 N	Curicica	Vaso Argila	0	0	0	0	0
82	Curicica	Ralo	0	5	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
83	Curicica	Caixa d'água	0	7	7	7	<i>A. aegypti</i> (5) <i>Culex sp.</i> (2)
84	Curicica	Ralo	0	1	1	1	<i>A. aegypti</i> (1)
85	Curicica	Balde Plástico	0	5	5	2	<i>A. aegypti</i> (2)
86 N	Curicica	Ralo	0	0	0	0	0
87	Curicica	Caixa d'água	0	9	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
88	Curicica	Lataria carro	0	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
89	Curicica	Tonel Plástico	0	2	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
90 N	Curicica	Pote plástico	0	0	0	0	0
91	Curicica	Pote plástico	0	4	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
92	Curicica	Vaso Planta	0	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
93	Curicica	Piscina	0	8	6	6	<i>A. aegypti</i> (3) <i>Culex sp.</i> (3)
94	Curicica	Ralo	0	4	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
95 N	Curicica	Ralo	0	0	0	0	0
96	Curicica	Pote Plástico	0	2	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
97	Curicica	Caixa d'água	0	6	6	6	<i>A. aegypti</i> (6)
98	Curicica	Caixa d'água	0	14	8	5	<i>A. aegypti</i> (5)
99	Curicica	Bromélia	0	4	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
100	Curicica	Bromélia	0	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
101	Curicica	Tampa Barril	0	9	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
102	Curicica	Tampa Barril	0	4	1	1	<i>A. aegypti</i> (1)
103	Curicica	Tampa Barril	0	5	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
104	Curicica	Ralo	0	4	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
105	Curicica	Balde Plástico	0	7	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
106	Curicica	Balde Plástico	0	5	1	4	<i>A. aegypti</i> (4)
107	Curicica	Caixa d'água	0	11	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
108	Curicica	Lata	0	5	5	3	<i>A. aegypti</i> (3)
109	Curicica	Pote Plástico	0	4	2	2	<i>A. aegypti</i> (3)

Continua:

Nº criad.	Bairro	Tipo	Pred.	Nº Tot. Imat.	Nº Pupa	Adultos	Espécies presentes
110	Curicica	Pote plástico	0	16	9	6	<i>A. aegypti</i> (6)
111 N	Vila Val.	Ralo	0	0	0	0	0
112	Vila Val.	Ralo	0	10	6	6	<i>A. aegypti</i> (4) <i>Culex sp.</i> (2)
113	Vila Val.	Vaso Planta	0	8	8	8	<i>A. aegypti</i> (5) <i>Culex sp.</i> (3)
114	Vila Val.	Bromélia	0	5	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
115 N	Vila Val.	Bromélia	0	0	0	0	0
116	Vila Val.	Caixa d'água	0	32	13	13	<i>A. aegypti</i> (10) <i>Culex sp.</i> (3)
117	Vila Val.	Ralo Circular	0	26	17	14	<i>A. aegypti</i> (14)
118	Vila Val.	Pote plástico	0	4	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
119	Vila Val.	Pote Plástico	0	6	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
120	Vila Val.	Caixa d'água	0	11	7	6	<i>A. aegypti</i> (6)
121	Vila Val.	Bromélia	0	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
122	Vila Val.	Bromélia	0	7	6	6	<i>A. aegypti</i> (3) <i>Wyeomyia sp.</i> (3)
123	Vila Val.	Bromélia	0	5	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
124	Vila Val.	Caixa de Gordura	0	7	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
125	Vila Val.	Pote plástico	0	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
126	Vila Val.	Caixa d'água	0	12	9	7	<i>A. aegypti</i> (3) <i>A. albopictus</i> (4)
127	Vila Val.	Ralo	0	5	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
128	Vila Val.	Vaso Planta	0	4	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
129	Vila Val.	Vaso Planta	0	5	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
130	Vila Val.	Bromélia	0	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
131	Vila Val.	Caixa d'água	0	7	7	7	<i>A. aegypti</i> (7)
132	Vila Val.	Bromélia	0	10	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
133	Vila Val.	Bromélia	1	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
134 N	Vila Val.	Balde Plástico	0	0	0	0	0
135 N	Vila Val.	Bromélia	0	0	0	0	0
136	Vila Val.	Bromélia	0	7	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
137	Vila Val.	Ralo	0	7	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
138	Vila Val.	Vaso Planta	0	10	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
139	Vila Val.	Ralo	0	6	6	6	<i>A. aegypti</i> (4) <i>Culex sp.</i> (2)
140	Vila Val.	Pote Plástico	0	7	5	3	<i>A. aegypti</i> (3)
141	Vila Val.	Caixa d'água	0	16	7	7	<i>A. aegypti</i> (7)
142	Vila Val.	Balde Metal	0	8	6	5	<i>A. aegypti</i> (5)
143	Vila Val.	Caixa de madeira	0	18	10	8	<i>A. aegypti</i> (8)
144 N	Vila Val.	Balde Plástico	0	0	0	0	0

Continua:

Nº criad.	Bairro	Tipo	Pred.	Nº Tot. Imat.	Nº Pupa	Adulto	Espécies presentes
144 N	Vila Val.	Balde Plástico	0	0	0	0	0
145	Vila Val.	Balde Plástico	0	7	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
146 N	Vila Val.	Ralo	0	5	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
147	Vila Val.	Bromélia	0	6	6	6	<i>A. aegypti</i> (6)
148	Vila Val.	Ralo	0	9	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
149	Vila Val.	Pote Plástico	0	4	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
150	Vila Val.	Manilha	0	24	15	13	<i>A. aegypti</i> (8) <i>A. albopictus</i> (5)
151	Vila Val.	Balde Plástico	0	9	6	6	<i>A. aegypti</i> (6)
152	Vila Val.	Caixa d'água	0	26	21	14	<i>A. aegypti</i> (10) <i>Culex sp.</i> (4)
153 N	Vila Val.	Ralo	0	0	0	0	0
154	Vila Val.	Ralo	0	4	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
155	Vila Val.	Bromélia	0	4	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
156	Vila Val.	Bromélia	0	7	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
157 N	Vila Val.	Bromélia	0	0	0	0	0
158	Vila Val.	Vaso Planta	0	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
159 N	Vila Val.	Vaso Planta	0	0	0	0	0
160	Vila Val.	Ralo	0	9	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
161	Vila Val.	Vaso Planta	0	8	4	3	<i>A. aegypti</i> (3)
162	Vila Val.	Ralo	0	8	7	5	<i>A. aegypti</i> (5)
163 N	Vila Val.	Ralo	0	0	0	0	0
164	Vila Val.	Ralo	0	4	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
165	Vila Val.	Ralo	0	5	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
166	Vila Val.	Piscina	0	46	23	18	<i>A. aegypti</i> (18)
167	Vila Val.	Piscina	0	32	13	13	<i>A. aegypti</i> (13)
168 N	Vila Val.	Vaso Sanitário	0	0	0	0	0
169	Vila Val.	Vaso Sanitário	0	11	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
170	Vila Val.	Ralo	0	4	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
171	Caxias	Caixa d'água	0	15	9	9	<i>A. aegypti</i> (9)
172	Caxias	Balde Plástico	0	6	5	3	<i>A. aegypti</i> (3)
173	Caxias	Balde Plástico	0	7	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
174	Caxias	Balde Plástico	0	4	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
175	Caxias	Tonel Plástico	0	27	12	9	<i>A. aegypti</i> (9)
176	Caxias	Tonel Plástico	0	13	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
177	Caxias	Caixa d'água	0	9	7	7	<i>A. aegypti</i> (7)
178 N	Caxias	Balde Plástico	0	0	0	0	0
179	Caxias	Pote Plástico	0	11	7	6	<i>A. aegypti</i> (6)
180 N	Caxias	Balde Plástico	0	0	0	0	0
181	Caxias	Balde Plástico	0	7	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
182	Caxias	Caixa d'água	0	32	11	10	<i>A. aegypti</i> (6) <i>A. albopictus</i> (4)

Continua:

Nº criad.	Bairro	Tipo	Pred.	Nº Tot. Imat.	Nº Pupa	Adulto	Espécies presentes
188	Caxias	Balde Plástico	0	9	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
189	Caxias	Balde Plástico	0	6	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
190	Caxias	Balde Plástico	0	12	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
191	Caxias	Balde Plástico	0	5	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
192	Caxias	Tanque	0	7	7	7	<i>A. aegypti</i> (7)
193	Caxias	Caixa d'água	0	9	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
194	Caxias	Caixa d'água	0	13	6	5	<i>A. aegypti</i> (5)
195	Caxias	Caixa d'água	0	5	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
196 N	Caxias	Caixa d'água	0	0	0	0	0
197	Caxias	Caixa d'água	0	6	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
198 N	Caxias	Caixa d'água	0	0	0	0	0
199	Caxias	Banheira	0	17	6	6	<i>A. aegypti</i> (4) <i>A. albopictus</i> (2)
200	Caxias	Balde Plástico	0	12	7	7	<i>A. aegypti</i> (7)
201	Caxias	Pote plástico	0	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
202	Caxias	Bacia	0	8	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
203	Caxias	Pote Plástico	0	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
204	Caxias	Ralo	0	6	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
205	Caxias	Balde Plástico	0	2	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
206 N	Caxias	Balde Plástico	0	7	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
207	Caxias	Piscina	0	26	11	8	<i>A. aegypti</i> (8)
208	Caxias	Caixa d'água	0	9	7	7	<i>A. aegypti</i> (7)
209 N	Caxias	Vaso Planta	0	7	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
210	Caxias	Tonel Plástico	0	4	1	1	<i>A. aegypti</i> (1)
211 N	Caxias	Caixa d'água	0	0	0	0	0
212	Caxias	Caixa d'água	0	15	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
213 N	Caxias	Tanque	0	11	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
214	Caxias	Balde Plástico	0	5	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
215 N	Caxias	Balde Plástico	0	0	0	0	0
216	Caxias	Garrafa Planta	0	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
217	Caxias	Pote Plástico	0	5	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
218	Caxias	Tonel	0	9	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
219	Caxias	Caixa d'água	0	13	9	9	<i>A. aegypti</i> (9)
220	Caxias	Pote plástico	0	4	4	3	<i>A. aegypti</i> (3)
221	Caxias	Balde Plástico	0	7	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
222	Caxias	Balde Plástico	0	5	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
223	Caxias	Panela	0	13	8	7	<i>A. aegypti</i> (7)
224	Caxias	Pote Plástico	0	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
225	Caxias	Geladeira	0	5	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
226	Caxias	Ralo	0	2	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
227	Caxias	Caixa d'água	0	7	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
228	Caxias	Lixeira	0	5	5	4	<i>A. aegypti</i> (4)

Continua:

N° criad.	Bairro	Tipo	Pred.	N° Tot. Imat.	N° Pupa	Adulto	Espécies presentes
229	Caxias	Vaso Planta	0	11	8	8	<i>A. aegypti</i> (8)
230	Caxias	Vaso Planta	0	5	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
231	Curicica	Tampa Barril	0	5	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
232 N	Curicica	Tampa Barril	0	0	0	0	0
233	Curicica	Tampa Barril	0	9	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
234	Curicica	Ralo	0	4	4	4	<i>A. aegypti</i> (4)
235	Curicica	Ralo	0	5	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
236	Curicica	Pote plástico	0	6	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
237	Curicica	Pote plástico	0	3	3	3	<i>A. aegypti</i> (3)
238	Curicica	Pote Plástico	0	2	2	2	<i>A. aegypti</i> (2)
239	Curicica	Tonel Plástico	0	7	5	5	<i>A. aegypti</i> (5)
240	Curicica	Balde Plástico	0	5	3	2	<i>A. aegypti</i> (2)

Anexo 2 – Dados coletados durante o período de estudo, abril a agosto de 2010.

Análise Química da Água do Criadouro												
N° criad.	Bairro	Data	Tipo	Localização	Pred.	N° Tot. Imat.	N° Pupa	N° Final Ind.	Volume/ml	pH	Luz	T° Amb.
1	Tubiacanga	12/04/2010	Vaso Sanitário	0	0	2	2	2	430	8.02	63.5	25.6
2	Tubiacanga	12/04/2010	Tonel Plástico	0	0	4	1	1	12305	7.33	63.5	25.6
3	Tubiacanga	12/04/2010	Panela Alum. (G)	1	0	56	4	4	382	7.56	123.7	25.6
4	Tubiacanga	12/04/2010	Panela Alum. (M)	1	0	41	7	7	426	7.21	123.7	25.6
5	Tubiacanga	12/04/2010	Panela Alum. (P)	1	0	32	7	7	148	6.94	123.7	25.6
6	Tubiacanga	12/04/2010	Panela Alum. (M)	1	0	5	2	2	60	7.63	123.7	25.6
7	Tubiacanga	12/04/2010	Tonel Plástico	0	0	64	3	3	4536	7.56	156.2	29.3
8	Tubiacanga	12/04/2010	Tampa Tonel	1	0	57	9	9	200	6.89	200	29.3
9	Tubiacanga	12/04/2010	Tonel Plástico	0	0	15	4	4	3812	8.04	75.7	29.3
10	Tubiacanga	12/04/2010	Pote Plástico (P)	0	0	30	9	9	132	7.45	51.8	29.3
11	Tubiacanga	13/04/2010	Panela Alum. (M)	0	0	27	3	3	354	6.83	74.8	27.4
12	Tubiacanga	13/04/2010	Panela Alum. (G)	0	0	35	8	8	1330	6.5	74.8	27.4
13	Tubiacanga	13/04/2010	Caixa d'água	0	0	30	10	10	437108	9.76	43.2	30.4
14	Tubiacanga	13/04/2010	Saco Plástico	1	0	81	6	6	122	7.11	74.1	30.4
15	Tubiacanga	13/04/2010	Balde Plástico	0	0	36	6	4	15000	7.35	46.2	30.4
16	Tubiacanga	13/04/2010	Caixa d'água	1	0	153	25	19	36552	8.17	89.5	30.4
17	Tubiacanga	13/04/2010	Tonel Plástico	1	0	100	4	4	7380	7.41	110.3	30.4
18	Tubiacanga	13/04/2010	Caixa Fibra Vidro	1	0	235	33	21	596	8.12	34.9	31.2
19	Tubiacanga	13/04/2010	Barco Pesca	0	0	46	3	3	402	7.72	14.8	31.2
20	Tubiacanga	13/04/2010	Garrafa Pet	1	0	4	4	4	738	8.95	54.5	31.2
21	Tubiacanga	19/04/2010	Vaso Planta	1	0	15	4	4	312	8.15	200	30
22	Tubiacanga	19/04/2010	Ralo	1	0	5	3	3	105	7.22	200	35
23	Tubiacanga	19/04/2010	Ralo	0	0	6	1	1	135	6.63	53.1	35
24	Tubiacanga	19/04/2010	Pote Sorvete	0	0	7	6	6	1,230	9.11	69.3	31.3
25	Tubiacanga	19/04/2010	Balde c/ Roupa	0	0	108	23	15	4,365	6.31	73.4	31.3
26	Tubiacanga	19/04/2010	Caixa d'água	0	0	16	1	1	57,000	7.53	65.3	32.4
27	Tubiacanga	19/04/2010	Lata Tinta	0	0	178	71	56	3,650	7.86	43.7	32.5
28	Tubiacanga	19/04/2010	Garrafa Sanitária	0	0	27	3	3	550	9.83	43.7	32.5
29	Tubiacanga	19/04/2010	Balde (P)	0	0	16	5	5	1,050	6.72	55.8	32.5
30	Tubiacanga	19/04/2010	Vaso barro	0	0	57	3	3	350	7.82	57.5	32.5

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro												
N° criad.	T° H ₂ O	O ₂ Diss./ppm	Cond. µS/cm	Vento-m/s	Área Rasp./cm ²	Área Total/cm ²	N-NO ₃ /µM	P-PO ₄ /µM	N total-mg/L	P total-mg/L	COD-mg/L	COT-g/Kg
1	21.2	17.68	285.	0	44,16	90	391,53	76,14	5,48	2,36	18,01	6,63
2	21	15.79	81.9	0	44,16	1625	64,28	13,16	0,90	0,41	2,71	4,11
3	22.2	20.55	232.	0	44,16	415	696,95	131,38	9,76	4,07	25,40	11,86
4	22.5	19.43	67.5	0	44,16	314	257,13	72,39	3,60	2,24	15,62	97,90
5	22.6	16.04	274.	0	44,16	94	806,44	61,58	11,29	1,91	6,13	151,32
6	24.7	19.65	862.	0	44,16	176	350,63	67,40	4,91	2,09	2,17	314,10
7	21.3	16.70	154.	0	44,16	1625	286,34	70,31	4,01	2,18	4,31	16,76
8	35.4	10.41	255.	0	44,16	324	905,78	139,79	12,68	4,33	15,57	19,12
9	27.8	10.70	321.	0	44,16	1625	286,34	67,43	4,01	2,09	9,57	25,89
10	23.7	8.15	244.	0	44,16	167	374,00	64,07	5,24	1,99	13,34	258,20
11	22.4	5.82	87.5	0	44,16	228	356,47	126,71	4,99	3,93	8,60	161,00
12	22.5	4.61	231.6	0	44,16	283	386,04	157,94	5,40	4,90	25,32	46,07
13	22.8	15.37	141.1	0	44,16	10509	93,50	24,67	1,31	0,76	2,32	341,88
14	29	7.98	142.2	0	44,16	180	462,56	301,39	6,48	9,34	23,14	175,82
15	22.5	14.33	94.2	0	44,16	660	356,47	52,84	4,99	1,64	7,41	31,53
16	27.8	14.99	767.	0.3	44,16	10509	689,56	144,73	9,65	4,49	37,36	63,31
17	26.2	8.90	11.35	0.3	44,16	578	280,50	50,76	3,93	1,57	-	25,89
18	28.1	9.91	2.25	0.1	44,16	1925	479,19	159,35	6,71	4,94	49,17	83,13
19	25.4	9.54	1374.	0.1	44,16	1050	303,88	25,38	4,25	0,79	15,48	66,91
20	27.7	17.31	76.9	0.1	7	63	826,86	84,53	11,58	2,62	12,34	80,07
21	25.6	15.80	143.4	0.5	44,16	177	368,16	40,71	5,15	1,26	4,85	39,10
22	25.1	17.46	337.	0.4	44,16	225	146,09	35,36	2,05	1,10	8,99	147,93
23	22.3	5.31	197.5	0.4	44,16	225	679,31	39,75	9,51	1,23	-	144,99
24	28.3	19.01	110.6	0.3	44,16	221	140,25	38,28	1,96	1,19	3,62	23,53
25	23.4	6.15	3.06	0.5	44,16	452	17,53	105,67	0,25	3,28	703,37	307,69
26	23.8	16.73	98.8	0.4	44,16	10509	338,94	34,54	4,75	1,07	8,14	91,79
27	23.9	2.13	582.	0.4	44,16	700	1069,41	185,14	14,97	5,74	35,49	21,24
28	22.5	7.10	372.	0.3	7	153	35,06	288,19	0,49	8,93	73,23	86,29
29	27.4	17.80	738.	0.6	44,16	314	596,06	89,45	8,34	2,77	51,17	142,24
30	26.7	8.21	535.	0.3	44,16	254	479,19	68,25	6,71	2,12	20,60	150,88

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro												
N° criad.	Bairro	Data	Tipo	Localização	Pred.	N° Tot. Imat.	N° Pupa	N° Final Ind.	Volume/ml	pH	Luz	T° Amb.
31	Tubiacanga	20/04/2010	Balde Metal	0	0	10	3	3	2,500	7.67	25.7	27.3
32	Tubiacanga	20/04/2010	Pote Sorvete	0	0	4	3	3	670	9.07	28.6	27.3
33	Tubiacanga	20/04/2010	Saco Plástico	1	0	34	12	12	730	7.84	200	30.9
34	Tubiacanga	20/04/2010	Lixeira Conlurb	0	0	13	8	8	33,000	6.09	200	33.7
35	Tubiacanga	20/04/2010	Ralo	0	0	14	7	7	700	10.71	45.2	33.5
36	Tubiacanga	20/04/2010	Vaso Sanitário	0	0	20	6	6	240	7.62	43.15	29.1
37	Tubiacanga	20/04/2010	Bota	0	0	47	6	6	290	6.88	54.36	29.1
38	Tubiacanga	20/04/2010	Poça d'água	0	0	43	10	10	320	8.47	54.36	29.1
39	Tubiacanga	20/04/2010	Bota	0	0	68	3	3	250	9.58	37.45	30.1
40	Tubiacanga	20/04/2010	Lata Tinta	1	0	5	3	3	1600	7.51	61.72	33.6
41	Tubiacanga	26/04/2010	Piscina	1	0	4	3	3	110	7.12	37.9	30.7
42 N	Tubiacanga	26/04/2010	Caixa d'água	0	0	0	0	0	1000000	6.56	26.4	31
43 N	Tubiacanga	26/04/2010	Tonel Plástico	0	0	0	0	0	5530	7.21	40.5	31
44 N	Tubiacanga	26/04/2010	Balde Plástico	0	0	0	0	0	3410	7.5	35.7	31
45 N	Tubiacanga	26/04/2010	Pote Sorvete	0	0	0	0	0	1050	9.7	37.4	31
46 N	Tubiacanga	26/04/2010	Tapware	1	0	0	0	0	320	7.15	121.32	32.5
47	Tubiacanga	26/04/2010	Pote manteiga	1	0	4	2	2	240	9.81	200	37
48	Tubiacanga	26/04/2010	Pote Plástico (G)	1	0	24	4	4	670	7.16	43.5	37
49 N	Tubiacanga	26/04/2010	Pote Sorvete	1	0	0	0	0	630	8.18	43.5	37
50	Tubiacanga	26/04/2010	Balde Plástico	1	0	9	5	5	2500	7.62	41.6	37
51	Tubiacanga	27/04/2010	Pneu	1	0	25	8	8	70	8.42	200	34.1
52	Tubiacanga	27/04/2010	Caixa d'água	1	0	17	8	8	75,000	8.7	23.1	35.3
53	Tubiacanga	27/04/2010	Caixa d'água	1	0	1	1	1	21,000	9.32	200	35.4
54	Tubiacanga	27/04/2010	Garrafa d' água	0	0	8	7	7	130	7.33	83.1	33.5
55 N	Tubiacanga	27/04/2010	Garrafa d' água	0	0	0	0	0	280	8.65	83.1	33.5
56 N	Tubiacanga	27/04/2010	Lata Refri.	0	0	0	0	0	90	8.73	84.2	33.5
57 N	Tubiacanga	27/04/2010	Garrafa Pet	0	0	0	0	0	320	9.31	72.5	33.7
58 N	Tubiacanga	27/04/2010	Caixa d'água	0	0	0	0	0	57000	7.36	65.1	33.7
59	Tubiacanga	27/04/2010	Pneu	0	0	21	6	6	50	7.43	75.1	33.7
60	Tubiacanga	27/04/2010	Pote Sorvete	0	0	22	8	8	700	8.53	45.3	33.7

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro												
Nº criad.	Tº H2O	O2 Diss./ppm	Cond. µS/cm	Vento- m/s	Área Rasp./cm²	Área Total/cm²	N- NO3/µM	P- PO4/µM	N total- mg/L	P total- mg/L	COD- mg/L	COT- g/Kg
31	24.4	3.11	425.	0.3	44,16	490	414,91	56,33	5,81	1,75	50,12	56,19
32	27.5	19.01	531.	0.3	44,16	221	806,44	73,19	11,29	2,27	-	15,24
33	25.9	16.82	147.1	0.2	44,16	500	281,70	30,78	3,94	0,95	4,00	-
34	31	11.93	107.7	0.6	44,16	1656	404,45	46,85	5,66	1,45	7,24	-
35	24	3.91	459.	0.4	44,16	190	954,78	77,28	13,37	2,40	15,30	17,75
36	22	16.45	190.1	0.3	44,16	90	280,50	51,81	3,93	1,61	10,76	219,78
37	23	7.47	481.	0.3	7	113	368,16	199,35	5,15	6,18	-	-
38	22.3	9.57	260.	0.5	44,16	150	327,25	50,57	4,58	1,57	14,92	55,07
39	25.3	6.43	537.	0	7	113	177,38	166,64	2,48	5,17	18,78	10,31
40	29.3	13.04	423.	0	44,16	700	431,67	32,84	6,04	1,02	27,01	11,07
41	26.4	16.11	56.5	0	7	126	212,15	37,67	2,97	1,17	5,69	11,15
42 N	26.6	15.94	104.2	0	44,16	10509	75,97	16,04	1,06	0,50	5,53	27,47
43 N	26.3	16.30	65.9	0	44,16	1625	82,24	16,91	1,15	0,52	1,61	12,35
44 N	24.2	17.93	115.6	0	44,16	490	105,19	18,72	1,47	0,58	9,71	98,90
45 N	26.1	15.17	59.7	0.3	44,16	221	203,95	35,74	2,86	1,11	2,24	10,64
46 N	29.5	9.75	132.5	0.3	44,16	196	146,09	37,44	2,05	1,16	6,27	66,48
47	35.4	12.82	203.	0.3	7	84	397,38	29,54	5,56	0,92	43,15	-
48	25.9	15.71	327.	0.2	44,16	192	601,91	59,49	8,43	1,84	-	201,69
49 N	24.8	16.83	674.	0.1	44,16	221	356,47	49,34	4,99	1,53	45,78	178,57
50	22.7	15.70	911.	0	44,16	490	60,66	405,24	0,85	12,56	333,47	93,56
51	30.1	17.98	463.	0	7	72	502,56	96,63	7,04	3,00	45,86	149,82
52	27.6	10.75	204.	0	44,16	10509	87,66	29,60	1,23	0,92	1,08	90,02
53	29.1	14.61	321.	0	44,16	10509	195,85	49,75	2,74	1,54	5,40	13,41
54	27.1	15.83	62.2	0	44,16	50	280,50	63,73	3,93	1,98	15,65	204,80
55 N	26.1	16.54	65.7	0	44,16	50	122,58	16,42	1,72	0,51	2,74	-
56 N	27.7	14.58	134.5	0.3	44,16	38	133,058	9,18	1,86	0,28	3,47	14,86
57 N	26.2	15.35	93.7	0.3	7	63	360,37	16,42	5,05	0,51	13,52	78,90
58 N	25.1	16.73	85.7	0.1	44,16	10509	298,66	18,35	4,18	0,57	8,61	-
59	32.6	9.71	718.	0	7	60	6,84	131,86	0,10	4,09	165,05	82,38
60	33.8	8.11	518.	0.3	44,16	221	140,25	161,47	1,96	5,01	90,89	164,29

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro												
N° criad.	Bairro	Data	Tipo	Localização	Pred.	N° Tot. Imat.	N° Pupa	N° Final Ind.	Volume/ml	pH	Luz	T° Amb.
61	Curicica	07/06/2010	Vaso Planta	0	0	9	4	4	122	9.56	75.4	22
62	Curicica	07/06/2010	Balde Plástico	0	0	15	7	7	1060	7.95	76.2	22
63	Curicica	07/06/2010	Ralo	0	0	11	10	8	215	8.61	71.7	24
64	Curicica	07/06/2010	Balde Plástico	0	0	8	8	6	1340	7.24	73.3	24
65	Curicica	07/06/2010	Garrafa Pet	0	0	7	7	7	356	5.36	73.9	24
66	Curicica	10/06/2010	Pneu	0	0	5	3	3	70	6.25	73.2	24.1
67 N	Curicica	10/06/2010	Panela	0	0	0	0	0	461	7.58	78.6	24
68 N	Curicica	10/06/2010	Pote Sorvete	1	0	0	0	0	645	9.86	132.1	24.2
69 N	Curicica	14/06/2010	Ralo	0	0	0	0	0	341	8.35	82.6	23.6
70 N	Curicica	14/06/2010	Ralo	0	0	0	0	0	388	9.51	82.8	23.6
71	Curicica	14/06/2010	Tampa Barril	1	0	4	4	4	206	6.85	127.3	23.6
72	Curicica	14/06/2010	Tampa Barril	1	0	3	2	2	210	7.1	127.3	23.6
73	Curicica	14/06/2010	Tampa Barril	1	0	5	3	3	208	9.33	127.3	23.6
74	Curicica	22/06/2010	Ralo	0	0	3	3	3	310	10.32	45.9	25.2
75	Curicica	22/06/2010	Lata	1	0	2	1	1	160	7.3	126.3	25.1
76	Curicica	22/06/2010	Panela	1	0	3	3	3	650	7.92	124.6	25.1
77	Curicica	22/06/2010	Pote Plástico	0	0	2	2	2	340	5.23	62.8	25.1
78	Curicica	22/06/2010	Lata alumínio	0	0	5	3	3	120	6.27	73.2	25.1
79 N	Curicica	22/06/2010	Lata alumínio	0	0	0	0	0	150	7.1	75.5	25.1
80	Curicica	29/06/2010	Vaso Planta	0	0	6	6	6	90	6.75	85.3	24.2
81 N	Curicica	29/06/2010	Vaso Argila	0	0	0	0	0	260	8.94	79.5	24.2
82	Curicica	29/06/2010	Ralo	1	0	5	2	2	380	5.31	155.8	24.2
83	Curicica	29/06/2010	Caixa d'água	1	0	7	7	7	620154	8.44	147.1	24.2
84	Curicica	29/06/2010	Ralo	1	0	1	1	1	410	9.16	167.5	24.5
85	Curicica	29/06/2010	Balde Plástico	0	0	5	5	2	1650	8.91	93.51	24.5
86 N	Curicica	29/06/2010	Ralo	0	0	0	0	0	340	8.13	83.27	24.5
87	Curicica	01/07/2010	Caixa d'água	1	0	9	4	4	1,000,000	8.67	175.29	24.9
88	Curicica	01/07/2010	Lataria carro	1	0	3	3	3	630	6.35	172.75	24.9
89	Curicica	01/07/2010	Tonel Plástico	0	0	2	2	2	8300	7.95	96.47	25
90 N	Curicica	01/07/2010	Copo Plástico	0	0	0	0	0	350	7.53	81.73	25.1

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro												
N° criad.	T° H ₂ O	O ₂ Diss./ppm	Cond. µS/cm	Vento- m/s	Área Rasp./cm ²	Área Total/cm ²	N- NO ₃ /µM	P- PO ₄ /µM	N total- mg/L	P total- mg/L	COD- mg/L	COT- g/Kg
61	20.1	18.78	314.	0.7	7	155	397,45	68,75	5,56	2,13	169,07	242,60
62	20.5	9.86	292.	0.3	44,16	314	527,61	74,89	7,39	2,32	79,42	248,64
63	20.8	7.65	271.	0.3	44,16	100	412,58	71,35	5,78	2,21	187,50	265,38
64	20.5	18.36	393.	0.3	44,16	314	398,63	49,87	5,58	1,55	75,30	281,29
65	21	7.21	538.	0.3	7	63	287,32	28,97	4,02	0,90	10,05	230,77
66	21.1	9.73	364.8	0.5	7	105	325,87	25,64	4,56	0,79	9,39	307,69
67 N	21.2	6.85	132.	0.3	44,16	226	314,98	32,88	4,41	1,02	17,76	73,08
68 N	22.6	8.54	68.6	0.4	44,16	221	525,02	36,91	7,35	1,14	16,73	139,86
69 N	20.3	5.36	187.	0.4	44,16	144	314,98	32,08	4,41	0,99	19,62	-
70 N	21.5	6.83	112.	0.4	44,16	144	163,37	217,41	2,29	6,74	32,19	9,93
71	22.6	10.28	452.	0.1	44,16	804	1372,44	118,42	19,21	3,67	27,12	101,68
72	22.2	8.20	266.	0.1	44,16	804	210,87	45,79	2,95	1,42	8,06	1,42
73	22.3	9.87	283.	0.1	44,16	804	54,45	137,7	0,76	4,27	177,26	352,56
74	21.8	12.54	186.	0.3	44,16	452	114,82	51,3	1,61	1,59	41,31	299,15
75	21.4	10.36	226.	0.3	7	95	163,34	29,99	2,29	0,93	5,03	236,01
76	22	7.12	615.7	0.3	44,16	277	286,09	38,42	4,01	1,19	14,87	229,70
77	21.1	6.37	241.	0.3	44,16	144	-	-	-	-	-	-
78	19.8	8.66	168.3	0.3	7	33	349,43	25,70	4,89	0,80	4,99	-
79 N	20.2	11.84	92.7	0.3	7	33	447,83	101,58	6,27	3,15	27,71	159,47
80	21.3	9.81	379.	0.2	7	128	978,06	362,62	13,69	11,24	26,64	61,54
81 N	21.7	16.53	106.	0.2	44,16	176	202,70	44,21	2,84	1,37	10,96	470,09
82	22	6.58	431.	0.2	44,16	100	343,40	82,63	4,81	2,56	7,82	191,00
83	20.6	7.59	268.	0.2	44,16	10509	681,02	136,31	9,53	4,23	14,94	50,24
84	21.2	5.81	139.	0.2	44,16	121	283,77	64,21	3,97	1,99	6,53	129,39
85	21.3	8.65	331.	0.2	44,16	314	309,51	80,52	4,33	2,50	10,56	36,08
86 N	21.8	10.96	73.9	0.2	44,16	121	479,07	327,36	6,71	10,15	38,31	148,45
87	22.5	10.42	382.	0.6	44,16	10509	828,09	93,68	11,59	2,90	22,10	176,92
88	22.3	5.63	374.	0.4	44,16	810	262,47	58,42	3,67	1,81	7,39	174,83
89	22.1	7.82	635.	0.5	44,16	1625	266,84	62,10	3,74	1,93	10,51	183,95
90 N	21.6	6.24	104.	0.3	7	33	215,65	26,32	3,02	0,82	15,30	250,00

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro												
N° criad.	Bairro	Data	Tipo	Localização	Pred.	N° Tot. Imat.	N° Pupa	N° Final Ind.	Volume/ml	pH	Luz	T° Amb.
91	Curicica	01/07/2010	Cano Plástico	1	0	4	2	2	365	6.95	153.68	25.1
92	Curicica	01/07/2010	Vaso Planta	1	0	3	3	3	143	7.11	164.31	25.1
93	Curicica	05/07/2010	Piscina	1	0	8	6	6	28000000	9.59	185.7	25.1
94	Curicica	05/07/2010	Ralo	1	0	4	4	4	252	5.7	176.68	25.1
95 N	Curicica	05/07/2010	Ralo	0	0	0	0	0	267	7.25	96.42	25.1
96	Curicica	05/07/2010	Pote Plástico	1	0	2	2	2	377	5.34	186.2	25.2
97	Curicica	05/07/2010	Caixa d'água	1	0	6	6	6	1000000	8.52	196.8	25.2
98	Curicica	06/07/2010	Caixa d'água	0	0	14	8	5	340506	7.4	63.73	23.6
99	Curicica	06/07/2010	Bromélia	0	0	4	2	2	49	5.39	129.64	23.5
100	Curicica	06/07/2010	Bromélia	0	0	3	3	3	45	8.46	133.58	23.5
101	Curicica	06/07/2010	Tampa Barril	1	0	9	5	5	298	8.18	118.31	23.5
102	Curicica	06/07/2010	Tampa Barril	1	0	4	1	1	340	6.76	117.45	23.5
103	Curicica	06/07/2010	Tampa Barril	1	0	5	3	3	311	6.98	118.23	23.5
104	Curicica	08/07/2010	Ralo	1	0	4	4	4	452	5.76	195.1	26.2
105	Curicica	08/07/2010	Balde Plástico	0	0	7	3	3	1860	8.52	83.6	26.2
106	Curicica	08/07/2010	Balde Plástico	0	0	5	1	4	498	6.95	86.51	26.2
107	Curicica	08/07/2010	Caixa d'água	0	0	11	5	5	106352	7.90	76.24	26.2
108	Curicica	12/07/2010	Lata	0	0	5	5	3	358	6.93	71.35	26.4
109	Curicica	12/07/2010	Pote Plástico	0	0	4	2	2	160	6.34	82.67	26.4
110	Curicica	12/07/2010	Pote Sorvete	0	0	16	9	6	426	7.15	108.53	26.4
111 N	Vila Val.	19/07/2010	Ralo	1	0	0	0	0	605	8.27	175.93	25.7
112	Vila Val.	19/07/2010	Ralo	0	0	10	7	7	484	9.30	120.32	25.7
113	Vila Val.	19/07/2010	Vaso Planta	0	0	9	9	9	103	7.05	93.41	25.7
114	Vila Val.	19/07/2010	Bromélia	1	0	5	3	3	76	7.64	162.35	25.7
115 N	Vila Val.	19/07/2010	Bromélia	1	0	0	0	0	64	6.82	169.61	25.7
116	Vila Val.	19/07/2010	Caixa d'água	1	0	32	13	13	132024	8.13	175.3	25.7
117	Vila Val.	19/07/2010	Ralo Circular	1	0	26	17	15	265	7.53	106.74	25.9
118	Vila Val.	19/07/2010	Pote Plástico	0	0	4	4	4	380	9.72	67.28	25.9
119	Vila Val.	19/07/2010	Pote Plástico	0	0	6	5	5	264	7.51	73.56	25.9
120	Vila Val.	19/07/2010	Caixa d'água	1	0	11	7	6	924	7.86	143.25	25.9

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro												
Nº criad.	Tº H ₂ O	O ₂ Diss./ppm	Cond. µS/cm	Vento- m/s	Área Rasp./cm ²	Área Total/cm ²	N- NO ₃ /µM	P- PO ₄ /µM	N total- mg/L	P total- mg/L	COD- mg/L	COT- g/Kg
91	21.9	6.79	196.8	0.4	7	78	308,51	55,79	4,32	1,73	17,27	282,05
92	21.7	8.38	268.	0.4	7	155	132,27	20,53	1,85	0,64	16,65	549,45
93	21.3	9.57	486.	0.5	44,16	180000	327,86	210,52	4,59	6,53	19,98	242,67
94	21.7	8.55	642.	0.6	44,16	144	159,59	27,89	2,23	0,86	8,44	-
95 N	21.2	6.94	57.	0.5	44,16	144	390,75	113,68	5,47	3,52	4,83	10,90
96	21.8	16.61	143.6	0.1	44,16	132	605,22	173,68	8,47	5,38	25,88	173,99
97	22.3	9.15	566.	0.3	44,16	13684	264,23	98,42	3,70	3,05	9,92	90,68
98	21.3	10.63	391.	0	44,16	10509	637,07	242,10	8,92	7,51	42,59	117,74
99	21.5	7.61	235.	0.6	7	9	264,56	84,21	3,70	2,61	3,95	10,59
100	21.3	9.65	428.	0.6	7	9	269,85	34,56	3,78	1,07	4,88	74,44
101	21.1	5.36	265.	0.3	44,16	804	585,30	101,25	8,19	3,14	17,02	83,45
102	21.3	7.28	431	0.3	44,16	804	424,93	81,00	5,95	2,51	10,51	105,46
103	21.3	7.89	284.	0.3	44,16	804	437,03	36,42	6,12	1,13	14,78	211,54
104	21.3	6.25	357.	0.1	44,16	121	174,85	230,31	2,45	7,14	3,99	12,80
105	21	9.84	238.	0.1	44,16	314	204,15	17,87	2,86	0,55	3,99	87,89
106	21.4	8.36	194.	0.1	44,16	314	177,382	15,46	2,48	0,48	3,19	53,36
107	21.3	16.76	264	0.3	44,16	13684	180,50	12,15	2,53	0,38	4,40	36,97
108	21.4	8.64	237.	0.1	7	50	229,84	7,42	3,22	0,23	3,47	24,70
109	21.6	5.90	325.	0.1	7	78	200,14	11,31	2,80	0,35	3,36	-
110	21.7	7.25	456.	0.3	44,16	221	475,05	49,27	6,65	1,53	37,08	12,71
111 N	21.3	8.82	657.	0.5	44,16	121	950,75	75,18	13,31	2,33	4,86	52,17
112	21.1	7.72	436.2	0.5	44,16	121	553,46	25,75	7,75	0,80	9,88	323,86
113	21	11.68	229.	0.3	7	128	477,18	57,83	6,68	1,79	71,15	229,50
114	21.3	9.81	338.	0.3	7	7	197,73	29,93	2,77	0,93	8,11	283,73
115 N	21.2	12.09	279.	0.1	7	8	211,43	38,64	2,96	1,20	6,89	199,43
116	21.6	10.37	349.	0.3	44,16	7854	231,85	43,47	3,25	1,35	4,08	10,58
117	21.5	9.48	574.	0.1	44,16	490	201,46	35,67	2,82	1,11	8,83	188,54
118	21.2	11.26	206.	0.3	44,16	192	244,53	18,04	3,42	0,56	6,87	192,31
119	21.4	6.34	284.	0.3	44,16	144	454,96	37,53	6,37	1,16	11,89	182,19
120	21.6	15.37	351.7	0.3	44,16	4071	263,10	15,54	3,68	0,48	2,79	-

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro												
N° criad.	Bairro	Data	Tipo	Localização	Pred.	N° Tot. Imat.	N° Pupa	N° Final Ind.	Volume/ml	pH	Luz	T° Amb.
121	Vila Val.	19/07/2010	Bromélia	1	0	3	3	3	53	5.92	164.35	26
122	Vila Val.	19/07/2010	Bromélia	1	0	7	6	6	58	6.17	161.24	26
123	Vila Val.	19/07/2010	Bromélia	1	0	5	5	5	62	5.61	164.93	26
124	Vila Val.	19/07/2010	Caixa de Gordura	0	0	7	4	4	11264	8.94	83.7	26
125	Vila Val.	19/07/2010	Garrafa Pet	1	0	3	3	3	315	7.01	126.12	26
126	Vila Val.	19/07/2010	Caixa d'água	1	0	12	7	7	20104	8.25	137.94	26
127	Vila Val.	20/07/2010	Ralo	1	0	5	5	5	576	7.67	158.10	22.3
128	Vila Val.	20/07/2010	Vaso Planta	0	0	4	4	4	282	6.41	72.34	22.3
129	Vila Val.	20/07/2010	Vaso Planta	0	0	5	3	3	235	6.82	83.3	22.3
130	Vila Val.	20/07/2010	Bromélia	1	0	3	3	3	48	7.18	143.52	22.3
131	Vila Val.	20/07/2010	Caixa d'água	0	0	7	7	7	11504	7.94	73.5	22.3
132	Vila Val.	20/07/2010	Bromélia	0	0	10	5	5	64	6.57	66.38	22.3
133	Vila Val.	20/07/2010	Bromélia	0	1	3	3	3	51	6.86	70.21	23.1
134 N	Vila Val.	20/07/2010	Balde Plástico	1	0	0	0	0	1524	8.35	172.85	24.9
135 N	Vila Val.	20/07/2010	Bromélia	1	0	0	0	0	71	7.67	169.34	24.9
136	Vila Val.	20/07/2010	Bromélia	1	0	7	5	5	68	7.25	162.60	25.3
137	Vila Val.	20/07/2010	Ralo	0	0	7	5	5	510	8.65	72.65	25.3
138	Vila Val.	20/07/2010	Vaso Planta	0	0	10	4	4	120	9.01	72.46	25.3
139	Vila Val.	20/07/2010	Ralo	0	0	6	6	6	472	9.54	63.85	25.3
140	Vila Val.	20/07/2010	Pote Plástico	0	0	7	3	3	82	5.81	79.28	25.3
141	Vila Val.	22/07/2010	Caixa d'água	1	0	16	7	7	73563	9.58	182.76	27.5
142	Vila Val.	22/07/2010	Balde Metal	1	0	8	5	5	2205	7.19	186.31	27.5
143	Vila Val.	22/07/2010	Caixa de madeira	1	0	18	9	8	8442	9.74	163.3	27.5
144 N	Vila Val.	22/07/2010	Balde Plástico	1	0	0	0	0	1834	7.35	170.27	27.5
145	Vila Val.	22/07/2010	Balde Plástico	1	0	7	5	5	1542	8.61	167.3	27.5
146 N	Vila Val.	26/07/2010	Ralo	1	0	5	5	5	212	6.76	175.28	24
147	Vila Val.	26/07/2010	Bromélia	1	0	6	6	6	88	7.97	168.41	24
148	Vila Val.	26/07/2010	Ralo	1	0	9	5	5	264	6.54	153.57	24
149	Vila Val.	26/07/2010	Pote Plástico	1	0	4	4	4	254	7.48	158.22	24
150	Vila Val.	26/07/2010	Manilha	1	0	24	13	13	19908	8.39	179.65	24

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro												
N° criad.	T° H ₂ O	O ₂ Diss./ppm	Cond. µS/cm	Vento- m/s	Área Rasp./cm ²	Área Total/cm ²	N- NO ₃ /µM	P- PO ₄ /µM	N total- mg/L	P total- mg/L	COD- mg/L	COT-g/Kg
121	21.5	7.94	304.	0.3	7	12	133,95	101,79	1,88	3,16	25,42	164,84
122	21.3	6.82	277.	0.3	7	9	274,73	17,54	3,85	0,54	5,19	183,95
123	21.3	7.11	296.	0.3	7	11	229,68	42,80	3,22	1,33	4,08	187,94
124	21.6	7.86	348.	0.3	44,16	1024	296,93	20,35	4,16	0,63	11,80	86,54
125	21.4	8.61	227.	0.3	7	63	231,00	6,61	3,23	0,20	17,20	76,92
126	21.3	8.95	271.	0.3	44,16	5026	1620,28	90,47	22,68	2,80	18,16	32,32
127	22.6	6.34	451.	0.1	44,16	144	441,14	54	6,18	1,67	8,07	244,20
128	22.7	8.37	329.	0.1	44,16	113	737,25	80,62	10,32	2,50	77,80	118,34
129	22.6	7.19	257.	0.1	44,16	113	460,25	117,28	6,44	3,64	56,87	239,09
130	22.3	5.24	189.	0.1	7	9	606,77	27	8,49	0,84	31,11	277,78
131	22.4	7.47	670	0.3	44,16	7853	160,65	14,28	2,25	0,44	10,20	103,55
132	20.8	6.82	384.	0.3	7	11	760,17	52,55	10,64	1,63	24,21	195,94
133	21.2	7.35	327	0.3	7	10	208,63	50,34	2,92	1,56	30,92	269,23
134 N	21.6	10.57	104.	0	44,16	254	55,42	23,31	0,78	0,72	133,55	299,15
135 N	21.4	7.65	97.	0.3	7	11	159,83	11,28	2,24	0,35	4,95	-
136	21.5	6.79	208.	0.3	7	10	525,02	84,95	7,35	2,63	26,81	-
137	21.9	8.37	503.	0	44,16	100	220,54	52,65	3,09	1,63	7,50	13,26
138	21.3	16.84	314.	0	7	155	30,51	71,17	0,43	2,21	67,79	262,76
139	22.5	9.67	271.	0	44,16	110	456,48	53,71	6,39	1,66	25,56	81,89
140	21.5	7.52	314.	0.3	7	19	141,04	74,97	1,97	2,32	8,81	56,75
141	22.1	10.37	492.	0.3	44,16	10509	676,63	15,29	9,47	0,47	27,54	8,71
142	22.9	9.35	316.	0.3	44,16	315	120,75	26,78	1,69	0,83	4,11	3,56
143	22.7	7.59	627.	0.3	44,16	2814	296,93	33,20	4,16	1,03	5,26	49,56
144 N	22.7	8.65	109.	0.3	44,16	254	136,51	8,77	1,91	0,27	22,51	90,35
145	22.4	7.43	346.	0.3	44,16	254	188,17	15,79	2,63	0,49	1,29	14,28
146 N	22.1	8.96	537.	0	44,16	106	2780,22	179,68	38,92	5,57	31,43	-
147	22.3	9.62	427.	0	7	11	675,97	97,98	9,46	3,04	26,60	146,97
148	22.7	10.82	316.	0	44,16	100	313,41	40,54	4,39	1,26	6,91	125,81
149	22.6	8.34	286.	0	7	63	210,75	12,78	2,95	0,40	4,43	-
150	22.1	10.19	761.	0	44,16	3318	136,66	13,03	1,91	0,40	2,29	-

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro												
N° criad.	Bairro	Data	Tipo	Localização	Pred.	N° Tot. Imat.	N° Pupa	N° Final Ind.	Volume/ml	pH	Luz	T° Amb.
151	Vila Val.	27/07/2010	Balde Plástico	1	0	9	6	6	1320	8.21	168.21	25.6
152	Vila Val.	27/07/2010	Caixa d'água	1	0	26	17	15	1000000	8.11	175.87	25.6
153 N	Vila Val.	27/07/2010	Ralo	0	0	0	0	0	110	7.22	68.33	25.6
154	Vila Val.	27/07/2010	Ralo	0	0	4	3	3	112	8.03	70.53	25.6
155	Vila Val.	27/07/2010	Bromélia	1	0	4	4	4	52	5.91	174.45	25.9
156	Vila Val.	27/07/2010	Bromélia	1	0	7	5	5	57	6.20	174.45	25.9
157 N	Vila Val.	27/07/2010	Bromélia	1	0	0	0	0	51	5.89	174.45	25.9
158	Vila Val.	27/07/2010	Vaso Planta	0	0	3	3	3	211	6.52	77.25	25.9
159 N	Vila Val.	27/07/2010	Vaso Planta	0	0	0	0	0	231	6.82	83.3	25.9
160	Vila Val.	27/07/2010	Ralo	1	0	8	4	4	328	9.32	167.21	26.1
161	Vila Val.	29/07/2010	Vaso Planta	1	0	8	4	3	310	8.15	198.13	25.3
162	Vila Val.	29/07/2010	Ralo	0	0	7	7	5	254	6.76	79.85	25.3
163 N	Vila Val.	29/07/2010	Ralo	0	0	0	0	0	212	7.65	81.5	25.3
164	Vila Val.	29/07/2010	Ralo	0	0	4	3	3	241	7.19	70.49	25.3
165	Vila Val.	29/07/2010	Ralo	0	0	5	2	2	233	6.08	77.61	25.6
166	Vila Val.	29/07/2010	Piscina	1	0	46	27	20	2625000	8.11	187	25.7
167	Vila Val.	29/07/2010	Piscina	1	0	32	13	13	1875000	8.36	173.67	25.7
168 N	Vila Val.	29/07/2010	Vaso Sanitário	0	0	0	0	0	320	5.75	43.98	25.7
169	Vila Val.	29/07/2010	Vaso Sanitário	0	0	11	5	5	294	6.28	45.57	25.7
170	Vila Val.	29/07/2010	Ralo	0	0	4	2	2	162	7.38	51.25	25.7
171	Caxias	02/08/2010	Caixa d'água	1	0	15	9	9	462000	8.62	154.7	27.8
172	Caxias	02/08/2010	Balde Plástico	1	0	6	5	3	1798	8.10	142.23	27.8
173	Caxias	02/08/2010	Balde Plástico	1	0	7	4	4	6290	6.93	158.05	27.8
174	Caxias	02/08/2010	Balde Plástico	1	0	4	4	4	4765	7.17	157.04	27.8
175	Caxias	03/08/2010	Tonel Plástico	0	0	27	12	12	87000	7.83	76.84	26.9
176	Caxias	03/08/2010	Tonel Plástico	0	0	13	5	5	110000	8.27	69.35	26.9
177	Caxias	03/08/2010	Caixa d'água	1	0	9	7	7	1000000	7.22	171.24	26.9
178 N	Caxias	03/08/2010	Balde Plástico	0	0	0	0	0	1526	6.77	72.9	26.9
179	Caxias	03/08/2010	Pote Plástico	1	0	11	7	6	402	7.03	158.12	27
180 N	Caxias	03/08/2010	Balde Plástico	0	0	0	0	0	6046	7.59	71.09	27

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro												
N° criad.	T° H2O	O2 Diss./ppm	Cond. µS/cm	Vento- m/s	Área Rasp./cm²	Área Total/cm²	N-NO3/µM	P- PO4/µM	N total- mg/L	P total- mg/L	COD- mg/L	COT-g/Kg
151	22.2	9.33	421.	0	44,16	254	100,28	27,89	1,40	0,86	4,08	-
152	22.3	9.15	429.	0	44,16	13684	166,08	31,05	2,33	0,96	24,13	124,88
153 N	21	16.72	284.	0	44,16	225	218,35	90,00	3,06	2,79	211,28	65,93
154	21	11.24	316.	0	44,16	225	207,99	24,63	2,91	0,76	20,33	35,22
155	22.4	7.94	304.	0	7	12	111,95	25,26	1,57	0,78	4,78	123,08
156	22.7	6.82	277.	0	7	9	777,78	68,16	10,89	2,11	24,46	260,18
157 N	22.6	7.58	102.	0	7	12	71,28	21,36	1,00	0,66	15,97	166,15
158	21.1	8.09	317.	0	44,16	113	214,84	415,26	3,01	12,87	109,94	341,88
159 N	21.1	7.62	228.	0	44,16	113	684,82	70,42	9,59	2,18	20,84	307,69
160	22.4	6.82	487.	0	44,16	121	398,83	81,40	5,58	2,52	45,00	291,38
161	22.3	15.89	140.3	0	44,16	187	216,06	31,33	3,02	0,97	14,17	147,52
162	22	8.38	394.	0	44,16	121	947,37	23,56	13,26	0,73	4,75	-
163 N	21.5	10.75	128.	0	44,16	121	69,87	12,85	0,98	0,40	10,67	233,22
164	21.4	7.04	273.	0	44,16	121	7,29	34,83	0,10	1,08	24,59	305,13
165	21.7	9.01	316.	0	44,16	121	30,75	2,76	0,43	0,09	55,19	1,41
166	22.3	18.48	574.	0	44,16	37500	416,10	106,84	5,83	3,31	21,92	151,52
167	22.1	14.29	472.	0	44,16	37500	49,87	7,83	0,70	0,24	27,63	294,82
168 N	21.3	7.45	158.	0	44,16	90	517,33	37,59	7,24	1,17	6,92	89,56
169	21.2	8.34	348.	0	44,16	90	329,93	47,21	4,62	1,46	87,36	207,10
170	21.4	7.06	274.	0	44,16	121	249,20	15,79	3,49	0,49	8,67	282,81
171	22.3	12.74	531.	0.4	44.16	10509	254,69	24,31	3,57	0,75	3,46	384,62
172	21.8	10.73	392.	0.3	44.16	314	300,08	82,10	4,20	2,55	4,66	40,18
173	21.4	14.98	423.	0.3	44.16	314	343,76	25,38	4,81	0,79	6,44	18,32
174	21.3	9.74	538.	0.3	44.16	314	332,15	84,21	4,65	2,61	5,56	3,97
175	21	11.35	370.	0.2	44.16	3118	239,67	26,84	3,36	0,83	5,96	6,24
176	21.2	16.57	421.6	0.2	44.16	3118	565,94	20,35	7,92	0,63	1,12	6,98
177	21.4	13.46	394.	0.3	44.16	10509	207,88	30,53	2,91	0,95	4,26	5,70
178 N	21.7	7.23	158.	0.3	44.16	308	584,48	68,31	8,18	2,12	7,62	14,65
179	21.9	9.30	475.	0.2	44.16	420	68,29	87,42	0,96	2,71	7,24	14,00
180 N	21.4	8.45	103.	0.2	44.16	308	437,77	13,77	6,13	0,43	7,08	641,03

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro												
Nº criad.	Bairro	Data	Tipo	Localização	Pred.	Nº Tot. Imat.	Nº Pupa	Nº Final Ind.	Volume/ml	pH	Luz	Tº Amb.
181	Caxias	03/08/2010	Balde Plástico	0	0	7	4	4	5372	7.98	69.73	27
182	Caxias	05/08/2010	Caixa d'água	1	0	32	11	11	824100	6.86	185.3	28.3
183	Caxias	05/08/2010	Caixa d'água	1	0	49	15	15	690124	7.86	183.72	28.3
184	Caxias	05/08/2010	Tonel Plástico	1	0	11	5	5	76890	8.31	174.10	28.3
185	Caxias	05/08/2010	Calha	1	0	13	7	4	51310	7.56	159.09	28.3
186 N	Caxias	05/08/2010	Ralo	0	0	4	4	4	142	6.72	68.19	28.3
187	Caxias	05/08/2010	Caixa d'água	1	0	17	8	8	832980	7.28	175.9	28.3
188	Caxias	05/08/2010	Balde Plástico	0	0	9	5	5	5380	7.06	71.32	28.4
189	Caxias	05/08/2010	Balde Plástico	0	0	6	3	3	7856	8.87	68.28	28.4
190	Caxias	05/08/2010	Balde Plástico	0	0	12	5	5	4178	7.12	78.14	28.4
191	Caxias	05/08/2010	Balde Plástico	0	0	5	3	3	4280	8.09	77.87	28.4
192	Caxias	05/08/2010	Tanque	0	0	7	7	7	12780	9.79	71.38	28.4
193	Caxias	09/08/2010	Caixa d'água	1	0	9	5	5	257800	7.36	186.71	26.6
194	Caxias	09/08/2010	Caixa d'água	1	0	13	6	5	143650	7.97	174.95	26.6
195	Caxias	09/08/2010	Caixa d'água	1	0	5	5	5	98700	8.26	174.34	26.6
196 N	Caxias	09/08/2010	Caixa d'água	1	0	0	0	0	354612	7.45	181.31	26.6
197	Caxias	09/08/2010	Caixa d'água	1	0	6	3	3	308180	6.72	178.42	26.6
198 N	Caxias	09/08/2010	Caixa d'água	1	0	0	0	0	254360	7.03	174.26	26.6
199	Caxias	09/08/2010	Banheira	1	0	17	6	6	46000	6.17	189.12	27
200	Caxias	09/08/2010	Balde Plástico	1	0	12	7	7	6700	7.98	168.81	27
201	Caxias	09/08/2010	Pote sorvete	1	0	3	3	3	924	8.54	153.42	27
202	Caxias	09/08/2010	Bacia	0	0	8	2	2	3500	6.78	58.21	27
203	Caxias	09/08/2010	Pote Plástico	1	0	3	3	3	363	6.87	167.0	27
204	Caxias	10/08/2010	Ralo	1	0	6	4	4	246	5.98	154.87	26.4
205	Caxias	12/08/2010	Balde Plástico	0	0	2	2	2	3100	7.03	56.41	26.4
206 N	Caxias	12/08/2010	Balde Plástico	0	0	7	3	3	5460	6.98	58.25	26.4
207	Caxias	12/08/2010	Piscina	1	0	26	11	9	11000000	7.90	172.39	26.4
208	Caxias	12/08/2010	Caixa d'água	1	0	9	7	7	108340	7.89	163.12	26.4
209 N	Caxias	12/08/2010	Vaso Planta	0	0	7	3	3	164	6.25	67.35	26.9
210	Caxias	12/08/2010	Tonel Plástico	0	0	4	1	1	9580	7.41	68.87	26.9

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro

N° criad.	T° H2O	O2 Diss./ppm	Cond. µS/cm	Vento-m/s	Área Rasp./cm²	Área Total/cm²	N- NO3/µM	P-PO4/µM	N total-mg/L	P total-mg/L	COD-mg/L	COT-g/Kg
181	21.4	8.13	264.	0.2	44.16	308	314,01	37,37	4,40	1,16	6,04	244,76
182	21.8	18.53	603.	0	44.16	10509	234,59	27,05	3,28	0,84	2,62	-
183	21.5	14.84	533.	0	44.16	10509	142,38	23,65	1,99	0,73	2,41	384,62
184	21.8	11.86	468.	0	44.16	3118	229,07	14,56	3,21	0,45	5,18	-
185	22	13.97	429.	0	44.16	192	942,36	5,92	13,19	0,18	6,79	41,53
186 N	21.2	6.73	352.	0	44.16	110	386,68	39,63	5,41	1,23	1,54	57,05
187	21.4	7.98	576.	0	44.16	10509	193,66	24,63	2,71	0,76	1,46	62,71
188	21.2	5.08	315.	0	44.16	254	-	-	-	-	-	-
189	21.3	6.97	479.	0	44.16	254	393,10	70,00	5,50	2,17	9,39	79,03
190	21.3	7.54	354.	0	44.16	254	133,06	24,63	1,86	0,76	0,49	-
191	21.2	9.93	609.	0	44.16	254	225,78	11,34	3,16	0,35	5,18	29,59
192	21.7	5.16	427.	0	44.16	2070	189,65	28,47	2,66	0,88	3,16	-
193	21.2	13.68	527.	0	44.16	10509	207,36	42,02	2,90	1,30	3,47	10,90
194	21.1	12.54	634.	0	44.16	10509	-	-	-	-	-	-
195	21.4	16.98	587.	0	44.16	10509	261,71	8,06	3,66	0,25	3,25	23,45
196 N	21.3	13.09	163.	0	44.16	10509	242,61	15,66	3,40	0,49	3,67	46,78
197	21.3	9.78	647.	0	44.16	10509	144,10	22,49	2,02	0,70	2,15	12,78
198 N	21.2	14.87	209.	0	44.16	10509	181,18	4,86	2,54	0,15	7,41	230,77
199	22.1	6.93	361.	0	44.16	17000	202,43	373,15	2,83	11,57	6,88	147,98
200	21.7	8.98	413.	0	44.16	268	160,27	19,47	2,24	0,60	4,61	75,80
201	21.5	7.36	314.	0	44.16	221	473,26	85,26	6,63	2,64	11,39	128,21
202	21.3	6.98	419.	0	44.16	212	284,45	23,56	3,98	0,73	6,43	85,47
203	21.4	8.54	361.	0	44.16	90	198,98	53,55	2,79	1,66	10,89	153,85
204	21.7	7.38	413.	0	44.16	110	316,02	48,20	4,42	1,49	9,66	37,99
205	21.2	9.37	301.	0	44.16	270	-	-	-	-	-	-
206 N	21.5	8.97	324.	0	44.16	270	511,87	16,74	7,17	0,52	131,92	357,14
207	21.1	9.47	528.	0	44.16	240900	709,82	55,13	9,94	1,71	32,23	285,36
208	21.4	17.35	437.	0	44.16	10509	631,63	59,80	8,84	1,85	18,87	143,21
209 N	21.7	7.82	247.	0	44.16	164	705,69	19,72	9,88	0,61	17,18	218,83
210	21.6	12.46	91.	0	44.16	1625	604,74	37,80	8,47	1,17	21,26	12,96

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro												
N° criad.	Bairro	Data	Tipo	Localização	Pred.	N° Tot. Imat.	N° Pupa	N° Final Ind.	Volume/ml	pH	Luz	T° Amb.
211 N	Caxias	12/08/2010	Caixa d'água	1	0	0	0	0	132900	7.13	178.48	27.2
212	Caxias	12/08/2010	Caixa d'água	1	0	15	5	5	156330	8.09	181.2	27.2
213 N	Caxias	12/08/2010	Tanque	0	0	11	3	3	17950	9.32	72.91	27.2
214	Caxias	12/08/2010	Balde Plástico	0	0	5	4	4	7120	7.25	69.3	27.2
215 N	Caxias	12/08/2010	Balde Plástico	0	0	0	0	0	5080	8.93	73.19	27.2
216	Caxias	12/08/2010	Garrafa Planta	0	0	3	3	3	510	7.21	78.26	27.2
217	Caxias	17/08/2010	Pote Plástico	1	0	5	2	2	456	6.98	148.62	25.6
218	Caxias	17/08/2010	Tonel	1	0	9	4	4	31400	8.32	153.91	25.6
219	Caxias	17/08/2010	Caixa d'água	1	0	13	9	9	215608	8.04	175.71	25.6
220	Caxias	17/08/2010	Garrafa Pet	1	0	4	4	3	628	8.64	137.53	25.6
221	Caxias	17/08/2010	Balde Plástico	0	0	7	5	5	12743	7.24	63.1	25.6
222	Caxias	17/08/2010	Balde Plástico	0	0	5	2	2	7200	6.83	74.38	25.6
223	Caxias	17/08/2010	Panela	1	0	13	8	7	2940	7.29	155.3	25.6
224	Caxias	17/08/2010	Pote Plástico	1	0	3	3	3	425	5.98	147.42	25.9
225	Caxias	17/08/2010	Geladeira	1	0	5	5	5	31,220	7.83	162.14	25.9
226	Caxias	17/08/2010	Ralo	1	0	2	2	2	435	5.91	149.3	25.9
227	Caxias	17/08/2010	Caixa d'água	1	0	7	4	4	34900	7.32	164.71	26.1
228	Caxias	17/08/2010	Lixeira	1	0	5	5	4	2100	6.21	154.3	26.1
229	Caxias	17/08/2010	Vaso Planta	1	0	11	8	8	431	6.92	138.72	26.5
230	Caxias	17/08/2010	Vaso Planta	1	0	5	3	3	352	5.97	154.51	26.5
231	Curicica	19/08/2010	Tampa Barril	1	0	5	5	5	220	7.46	146.9	27
232 N	Curicica	19/08/2010	Tampa Barril	1	0	0	0	0	260	6.38	146.9	27
233	Curicica	19/08/2010	Tampa Barril	1	0	9	4	4	212	9.26	146.9	27
234	Curicica	19/08/2010	Ralo	1	0	4	4	4	310	5.87	163.42	27
235	Curicica	19/08/2010	Ralo	1	0	5	3	3	352	6.90	152.59	27.2
236	Curicica	19/08/2010	Pote Sorvete	1	0	6	2	2	564	7.34	172.4	27.2
237	Curicica	19/08/2010	Garrafa Pet	1	0	3	3	3	368	5.98	143.57	27.2
238	Curicica	19/08/2010	Pote Plástico	0	0	2	2	2	412	7.41	84.39	27.2
239	Curicica	19/08/2010	Tonel Plástico	0	0	7	5	5	23490	8.12	73.1	27.3
240	Curicica	19/08/2010	Balde Plástico	0	0	5	3	2	7240	7.05	71.5	27.3

Continua:

Análise Química da Água do Criadouro												
Nº criad.	Tº H2O	O2 Diss./ppm	Cond. µS/cm	Vento-m/s	Área Rasp./cm²	Área Total/cm²	N-NO3/µM	P-PO4/µM	N total-mg/L	P total-mg/L	COD-mg/L	COT-g/Kg
211 N	22.1	16.75	311.	0	44.16	10509	481,53	27,94	6,74	0,87	-	116,85
212	21.8	13.09	569.	0	44.16	10509	567,95	58,64	7,95	1,82	5,07	68,38
213 N	21.3	9.72	429.	0	44.16	2070	519,52	81,05	7,27	2,51	nd	68,92
214	21.7	10.42	384.	0	44.16	254	614,33	40,85	8,60	1,27	4,54	98,62
215 N	21.6	8.75	427.	0	44.16	314	6,59	39,09	0,09	1,21	3,11	47,23
216	21.3	6.57	358.	0	7	78	194,80	74,97	2,73	2,32	5,53	75,66
217	21.2	7.92	289.	0	44.16	100	552,51	49,62	7,74	1,54	4,21	256,41
218	21.1	17.83	683.	0	44.16	2827	480,95	14,53	6,73	0,45	6,70	103,55
219	21.8	14.78	482.	0	44.16	10509	252,05	10,78	3,53	0,33	4,07	53,42
220	21.3	11.73	721.	0.2	7	63	457,32	19,63	6,40	0,61	3,99	65,09
221	21.2	8.64	397.	0	44.16	254	698,92	8,52	9,78	0,26	8,19	55,44
222	21.2	10.35	349.	0	44.16	270	347,70	7,77	4,87	0,24	5,53	57,51
223	21.5	6.72	411.	0	44.16	490	1,99	11,78	0,03	0,37	4,75	-
224	21.4	7.87	264.	0	44.16	121	296,45	14,03	4,15	0,44	4,03	64,10
225	21.7	17.42	587.	0	44.16	910	1,78	9,02	0,02	0,28	3,84	-
226	21.5	4.82	397.	0	44.16	132	301,92	10,53	4,23	0,33	4,56	48,08
227	21.4	13.98	439.	0	44.16	10509	372,23	22,80	5,21	0,71	20,59	45,84
228	21.7	6.24	379.	0	44.16	490	536,91	38,74	7,52	1,20	3,29	81,59
229	21.4	7.25	425.	0	7	50	725,20	58,89	10,15	1,83	15,72	303,64
230	21.3	9.73	412.	0	7	50	1,84	25,31	0,03	0,78	4,30	42,57
231	21.9	7.47	385	0.3	44.16	804	1372,44	5,67	19,21	0,18	4,08	-
232 N	22.3	9.13	102.	0.3	44.16	804	210,87	23,31	2,95	0,72	4,81	-
233	22.2	6.82	317.	0.3	44.16	804	54,45	8,27	0,76	0,26	7,68	34,97
234	21.7	7.04	377.	0.1	44.16	100	865,19	81,95	12,11	2,54	8,59	26,24
235	21.3	8.31	216.	0.1	44.16	100	537,18	44,36	7,52	1,38	13,09	-
236	21.4	7.28	328.	0	44.16	221	549,21	63,40	7,69	1,97	3,25	208,33
237	21.8	6.39	421.	0	7	63	372,61	31,58	5,22	0,98	3,58	-
238	21.2	8.75	392.	0	44.16	196	450,54	35,33	6,31	1,10	5,27	25,56
239	21.3	9.24	488.	0.3	44,16	1625	161,47	10,27	2,26	0,32	1,28	12,79
240	21.4	10.46	429.	0	44,16	254	203,26	12,53	2,85	0,39	6,36	17,67