

UNIVERSIDADE DO AMAZONAS - UA  
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA

BIBLIOTECA DO INPA

DENGUE EM MANAUS (AM): RECIPIENTES  
PREFERENCIAIS DE *Aedes aegypti* (LINNAEUS,  
1762) (DIPTERA, CULICIDAE) E AVALIAÇÃO DAS  
MEDIDAS DE CONTROLE – TEMEFÓS E  
TERMONEBULIZAÇÃO

VALÉRIA CRISTINA SOARES PINHEIRO

Manaus – AM

2000

UNIVERSIDADE DO AMAZONAS – UA  
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA



DENGUE EM MANAUS (AM): RECIPIENTES PREFERENCIAIS  
DE *Aedes Aegypti* (LINNAEUS, 1762) (DIPTERA, CULICIDAE) E  
AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS DE CONTROLE – TEMEFÓS E  
TERMONEBULIZAÇÃO.

*Valéria Cristina Soares Pinheiro*

*Orientador: Dr. Wanderli Pedro Tadei*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós –  
Graduação em Biologia Tropical e Recursos  
Naturais do Convênio INPA/UA, como parte  
dos requisitos para a obtenção do título de  
Mestre em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - Área  
de concentração em Entomologia.

T  
616.921  
D654d  
ex 2

MANAUS – AM  
2000

Pinheiro. Valéria Cristina Soares

Dengue em Manaus (AM): recipientes preferenciais de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae) e avaliação das medidas de controle - temefós e termonebulização / Valéria Cristina Soares Pinheiro - Manaus: INPA/UA. 2000.

164p. : il.

Dissertação de Mestrado - INPA/UA

1. *Aedes aegypti* 2. Dengue 3. Controle Químico 4. Recipientes 5. Temefós

CDD 19 ed. 614.432

### **Sinopse**

Analisou-se os três parâmetros fundamentais no controle do dengue na cidade de Manaus: estudo dos recipientes preferenciais de *Aedes aegypti* e a efetividade das medidas de controle - temefós e termonebulização. Foram visitados 2.700 imóveis e encontrou-se 13.931 recipientes existentes dos quais 197 estavam positivos para *Aedes aegypti*. Do total de recipientes positivos 2.7% ocorreram no período chuvoso e apenas 0.7% no período seco. Os recipientes existentes mais frequentes no peridomicílio dos dois bairros nos períodos chuvoso e seco foram os grupos Garrafas, Frascos e Armazenamento. As médias de produtividade pelos recipientes positivos se mantêm elevadas nos dois períodos, apresentando as maiores médias nos dois bairros os grupos Pneus, Frascos, Peças e Materiais de Construção, Armazenamento e Outros. A avaliação do temefós demonstrou menor período do efeito residual nos recipientes dos domicílios, principalmente no pneu. As provas biológicas com os alados mostraram a efetividade da cipermetrina à 0,5% aplicada com termonebulização manual.

**Palavras-chave:** *Aedes aegypti*, dengue, controle químico, recipientes, temefós, termonebulização.

**Dedicatória**

*Aos meus pais, Abilemar e Concita  
referenciais maiores de minha vida.*

*À minha tia Sessé, pelo amor e dedicação  
constantemente.*

*Aos meus irmãos e sobrinhos pelo carinho e  
apoio.*

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por fazer-me acreditar na força dos ideais.

À Secretaria do Estado do Maranhão e à Prefeitura Municipal de Caxias por permitir meu afastamento possibilitando a realização do Mestrado.

Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Coordenação de Pesquisas em Ciências da Saúde – CPCS, Laboratório de Malária e Dengue pela possibilidade de realizar o Curso de Pós-Graduação.

À CAPES, pela bolsa de estudos concedida.

À Divisão do Curso de Pós-Graduação em Entomologia – DCEN, e ao Conselho de Curso de Entomologia, na pessoa da Dra. Neusa Hamada, pelo apoio, incentivo e amizade demonstrados.

Ao Dr. Wanderli Pedro Tadei pela orientação e valiosos conhecimentos, pela constante paciência e dedicação durante a realização deste trabalho e pela confiança, amizade e companheirismo demonstrados neste período de convivência.

À Fundação Nacional de Saúde – Regional do Amazonas - na pessoa do seu Coordenador Dr. Antonio Evandro Melo de Oliveira e toda equipe do Programa do FAD - na pessoa do Inspetor Juarez Guedes, por todo apoio técnico e de pessoal disponibilizado para que esse trabalho fosse desenvolvido.

À Luzia, Mauriete, Assunção e Sampaio, do Programa da Febre Amarela e Dengue – FUNASA, pelo apoio e boa vontade sempre demonstrados em fornecer informações técnicas e material de campo.

À Equipe de Entomologia da FUNASA do Amazonas, na pessoa do Sr. João Bosco Baggio, pela colaboração durante a realização dos testes biológicos.

À equipe de campo formada pelos Agentes de Saúde: Alciléia, Aldenize, Cláudia, Heliomira, Joel, José Raimundo, José Luiz, Laércio, Lúcio, Edén Jorge, Márcio, Merirlan,

Ao Elmary Fraga, grande amigo e companheiro de turma, de laboratório e do apartamento, pela paciência e carinho demonstrados neste período de convivência.

À amiga Iléa Brandão pelo estímulo, manifestações de carinho e palavras de encorajamento tão importantes nos momentos mais difíceis.

À Dra. Joselita Maria Mendes do Santos pela amizade, carinho e incentivo sempre demonstrados.

À Dra. Míriam Silva Rafael pelo companheirismo e incentivo no convívio diário.

À Ana, Dadimar e Eptácio, da Secretária do CPCS, pela boa vontade e eficiência com que sempre me atenderam.

Ao Erasmo Pimentel Pinheiro e Silvano da Rocha Coelho pelos eficientes trabalhos de configuração dos textos, gráficos e tabelas.

À Vera Fogaça pela disposição em ajudar quando solicitada.

Aos amigos Francisco Limeira e Claudene Barros, pelo estímulo e incentivo para a realização deste curso.

Às amigas Auricilene, Deusa, Dircilene, Elenice e Wilza pela grande amizade e constante apoio.

À Eleilza pelo carinho e pela disposição em ajudar em todos os momentos.

Aos colegas da turma Elmary, Artur, Clarissa, Marlinson, Patrícia, Claudia, Felipe, Silvia, Marcos, Tânia, Carmozina pelo companheirismo e alegrias compartilhadas.

Aos colegas do apartamento, Marcos e Simone pela amizade e companheirismo neste período de convivência

## RESUMO

Foram analisados os três parâmetros fundamentais no controle do dengue na cidade de Manaus: estudou-se os recipientes artificiais utilizados como criadouros por *Aedes aegypti* visando conhecer sua disponibilidade e produtividade nos domicílios: verificou-se a efetividade das medidas de controle utilizadas contra as formas imaturas (temefós) e aladas (termonebulização).

As amostragens dos recipientes foram obtidas nos bairros Praça 14 de Janeiro e Coroado nos meses de abril (período chuvoso) e julho (período seco). Foram feitas visitas domiciliares (peri e intradomicílio) em 2.700 imóveis e encontrou-se 13.931 recipientes existentes, dos quais, 13.120 foram pesquisados para larvas e pupas e 1.5% estavam positivos. O percentual de recipientes positivos foi maior no período chuvoso – 2.7% em comparação com o período seco – 0.7%. Constatou-se a ocorrência das maiores médias de recipientes existentes, pesquisados e positivos no peridomicílio dos dois bairros. O mesmo também foi válido em relação à produtividade total de larvas e pupas.

Encontrou-se como recipientes existentes mais frequentes no peridomicílio dos dois bairros, os grupos Garrafas, Frascos e Armazenamento, tanto no período chuvoso como no período seco. No intradomicílio, em ambos os bairros nos dois períodos, foram mais frequentes os grupos Fixos, Vasos e Armazenamento. Em relação às médias de produtividade pelos recipientes positivos, observou-se que embora ocorra diminuição do número de recipientes no período seco, estes registraram produtividade elevada nos dois períodos. Os resultados da produtividade mostraram que os recipientes apresentaram diferenças nas médias de um bairro para o outro. Considerando-se o período chuvoso, na Praça tiveram os maiores valores os grupos Pneu, Frasco, Garrafa, Outros e

Armazenamento e no Coroado. os grupos Armazenamento, Peças e Materiais de Construção, Frasco, Pneu e Outros.

Neste trabalho, a densidade larvária foi medida considerando-se o total de formas imaturas encontradas nos recipientes. Utilizou-se essa medida, considerando-se que o Índice de Breteau não é um indicador preciso da densidade larvária, pois no seu cálculo, não leva em conta o total de larvas e pupas dos recipientes.

Os testes para medir o efeito residual do temefôs, em condições experimentais e nos domicílios, demonstraram que o larvicida tem diferentes períodos de efetividade de acordo com o recipiente, sendo a variação destes períodos muito menor nos domicílios do que em condições experimentais.

As provas biológicas mostraram a melhor concentração da cipermetrina e a modalidade de aplicação com termonebulização no controle das formas aladas. Evidenciou-se a efetividade desse inseticida a 0.5% aplicado na modalidade manual, nessas condições verificou-se taxas de mortalidade de 100% em 24 horas.



## ABSTRACT

Three fundamental parameters were analysed for controlling dengue in the city of Manaus. Studies were undertaken regarding artificial containers used as breeding sites by *Aedes aegypti*, aiming to learn their availability and productivity within the households. Effectiveness of the controlling measures used against the immature (Temephos) and winged (thermal-fogging) forms, was verified.

Container samplings were obtained from Praça 14 de Janeiro and from Coroado in the months of April (rainy season) and July (dry season). Household visits were carried out (outdoors and indoors) in 2.700 houses and 13.931 containers were found, out of which, 13.120 were searched for larvae and pupae and 1.5% were positive. Percentage of positive containers was higher in the rainy season – 2.7% when comparing to dry season – 0.7%. The occurrence of extant, searched and positive containers highest averages were established outdoors in the houses of both neighbourhoods. The same was also true concerning the whole productivity of larvae and pupae.

Bottle, small bottle, and water storage container groups, were found to be most frequent outside the houses in either neighbourhood both in rainy and dry season. Inside the households in both neighbourhoods and in both seasons, the groups of housing utility features, flower pots, and water storage containers were more frequent. Regarding positive container mean productivity, it was observed that although there was a decrease in the number of containers during dry season, they registered high productivity in both seasons. Productivity results showed containers presenting differences in their averages from one neighbourhood to another. When considering the rainy season in Praça 14, the groups of tires, small bottles, bottles, others, and water storage containers had the highest numbers.

and in Colorado the groups of water storage containers, construction material and parts, small bottles, tires, and others had the highest numbers.

Larval density was measured in the present study by considering the total of all immature forms found in the containers. This measurement was used by considering Breteau Index not to be a larval density accurate indicator, because it doesn't take into account for its evaluation, the total of larvae and pupae in the containers.

Tests for measuring the residual effect of the Temephos, in experimental conditions and in the households, demonstrated that the larvicide has different periods of effectiveness according to the container, being the variation of these periods much smaller in the households than in experimental conditions.

The biological tests showed a better concentration of Cypermethrin applying the mode thermal fogging for controlling winged forms. The effectiveness of that insecticide was proved at 0,5% when applied by hand, under these conditions mortality rates of 100% within 24 hours were verified.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>01</b>
1.1. Dengue no Mundo .....	03
1.2. Dengue nas Américas .....	04
1.3. Dengue no Brasil .....	05
1.4. Dengue em Manaus .....	06
1.5. Estratégias de Prevenção e Controle do Dengue .....	07
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>17</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>18</b>
3.1. RECIPIENTES .....	18
3.1.1. Área de Estudo .....	18
3.1.2. Amostragem .....	20
3.1.3. Pesquisa dos Recipientes .....	24
3.1.4. Classificação .....	26
3.1.5. Análise dos resultados .....	27
3.2. TEMEFÓS (ABATE).....	29
3.2.1. Avaliação do efeito residual .....	29
3.3. TERMONEBULIZAÇÃO .....	33
3.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	40
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
4.1. RECIPIENTES .....	41
4.1.1. Tipos de Imóveis .....	41
4.1.2. Grupos de Recipientes .....	45
4.1.3. Quarteirões .....	63
4.2. PRODUTIVIDADE .....	71
4.2.1. Tipos de Imóveis .....	76
4.2.2. Grupos de Recipientes .....	78

4.2.3.	Quarteirões .....	79
4.2.4.	Imóveis Positivos .....	83
4.3.	DENSIDADE LARVÁRIA (PRODUTIVIDADE) E ÍNDICE DE BRETEAU .....	84
4.4.	TEMEFÓS (ABATE) .....	86
4.4.1.	Avaliação no Campus do INPA .....	86
4.4.2.	Avaliação nas residências .....	92
4.5.	TERMONEBULIZAÇÃO .....	94
<b>5.</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>99</b>
5.1.	RECIPIENTES .....	102
5.1.1.	Análises em relação ao total de imóveis inspecionados .....	102
5.1.2.	Análise da produtividade em relação aos recipientes positivos .....	118
5.1.3.	Quadro Comparativo: Produtividade e Índice de Breteau .....	128
5.2.	EFEITO RESIDUAL DO TEMEFÓS .....	131
5.3.	TERMONEBULIZAÇÃO .....	135
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>138</b>
<b>7.</b>	<b>LITERATURA CITADA .....</b>	<b>145</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>159</b>
8.1.	Anexo 1 .....	160
8.2.	Anexo 2 .....	161
8.3.	Anexo 3 .....	162
8.4.	Anexo 4 .....	163
8.5.	Anexo 5 .....	164

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Vista aérea do bairro Praça 14 de Janeiro mostrando os quarteirões com áreas planas e com depressões .....	19
<b>Figura 2.</b> Vista aérea do bairro do Coroado. A = Visão geral do bairro com os limites da mata da Universidade do Amazonas. B = Detalhamento das estruturas dos quarteirões do bairro .....	21
<b>Figura 3.</b> Dados totais da precipitação mensal na cidade de Manaus de janeiro a novembro de 1999 .....	22
<b>Figura 4.</b> Experimento no Campus do INPA para avaliação do temefós. A = disposição dos baldes, latas e pneus. B = coleta das larvas (pesca-larva) para avaliação da mortalidade. C = aspecto das águas nas latas após aproximadamente 60 dias de iniciado o teste .....	30
<b>Figura 5.</b> Áreas de aplicação das provas biológicas para avaliação da termonebulização no bairro da Compensa. A = Rua com desnível. B = Área plana. C = Área com domicílios com mais de um pavimento .....	34
<b>Figura 6.</b> Modalidades de aplicação de termonebulização: manual (A) e motorizada (B).....	35
<b>Figura 7.</b> Gaiolas de exposição para as provas biológicas. A = Vista superior sem escala. B = Detalhamento das estruturas da gaiola .....	36
<b>Figura 8.</b> Localização das gaiolas de teste nas residências .....	38
<b>Figura 9.</b> Ovos de <i>Aedes aegypti</i> (A e B) e gaiolas de manutenção dos alados (C) .....	39
<b>Figura 10.</b> Médias de positividade (A) e de produtividade (B) de <i>Aedes aegypti</i> em relação aos tipos de imóveis inspecionados no peridomicílio .....	46
<b>Figura 11.</b> Recipientes de larvas de <i>Aedes aegypti</i> . A = Vasos de xaxim com prato no fundo (grupo - 1 Vasos). B = Plástico preto de cobertura (grupo - 2 Frascos). C= lixo com plásticos e pneus (grupo - 3 Pneus) .....	47
<b>Figura 12.</b> Recipientes de larvas de <i>Aedes aegypti</i> . A = Garrafas com larvas (grupo 4 - Garrafas). B = Caixa d'água sem cobertura (grupo 5 - Armazenamento). C = Tambor para armazenar água (grupo 5 - Armazenamento) .....	48
<b>Figura 13.</b> Recipientes de larvas de <i>Aedes aegypti</i> . A = Poço (grupo - 7 Fixo). B = Cacimba (grupo - 7 Fixo) .....	49

- Figura 14.** Recipientes de larvas de *Aedes aegypti*. A = Orifício de tijolos em muro (grupo 7 - Fixos). B = Material de Construção (grupo 8 - Peças e Materiais de Construção). C = Caixa de gordura (grupo 7 - Fixos) .....49
- Figura 15.** Recipientes de larvas de *Aedes aegypti*. A = Objeto plástico usado como bebedouro de animais (grupo 6 - Bebedouro). B = Bacia plástica usada para manutenção de animais de cascos (grupo 9 - Outros). C = Cacos de vidro na parte superior de muros e cobertura (grupo - 9 Outros) .....50
- Figura 16.** Médias de recipientes existentes no peridomicílio em relação ao total de imóveis inspecionados .....57
- Figura 17.** Médias de positividade (A) e de produtividade (B) de *Aedes aegypti* por grupo de recipientes inspecionados no peridomicílio .....58
- Figura 18.** Médias de positividade (A) e de produtividade (B) de *Aedes aegypti* por grupo de recipientes inspecionados no intradomicílio .....59
- Figura 19.** Médias de produtividade de larvas ( L ) e pupas ( P ) de *Aedes aegypti* por grupo de recipientes no peridomicílio em relação ao total de imóveis .....60
- Figura 20.** Médias de positivities ( A ) e de produtividade ( B ) de *Aedes aegypti* no peridomicílio em relação aos imóveis de cada quarteirão .....69
- Figura 21.** Médias de produtividade de *Aedes aegypti* no peridomicílio em relação ao total de recipientes positivos de cada tipo de imóvel .....76
- Figura 22.** Médias de produtividade de *Aedes aegypti* em cada grupo de recipientes em relação ao total de recipientes positivos .....79
- Figura 23.** Médias de produtividade total de *Aedes aegypti* no peridomicílio em cada quarteirão em relação ao total de recipientes positivos .....81
- Figura 24.** Percentual de mortalidade observada nos três tipos de recipientes tratados com temefós (abate) utilizados no experimento do Campus do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia .....90

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Dados diários e média mensal de precipitação (mm) em Manaus. de janeiro a novembro de 1999 .....23
- Tabela 2.** Total de imóveis e de recipientes estudados nos dois períodos de amostragens nos bairros Praça 14 e Coroado .....42
- Tabela 3.** Valor total e média dos recipientes estudados em relação aos tipos de imóveis e positividade para *Aedes aegypti* .....43
- Tabela 4.** Valor total e média de larvas (L) e pupas (P) de *Aedes aegypti* coletadas em relação aos tipos de imóveis .....44
- Tabela 5.** Valor total e média dos recipientes estudados em relação ao total de imóveis inspecionados (N) e positividade para *Aedes aegypti* em cada bairro nos dois períodos .....53
- Tabela 6.** Produtividade total e média de larvas (L) e pupas (P) de *Aedes aegypti* coletadas em recipientes estudados em relação ao total de imóveis inspecionados (N) em cada bairro nos dois períodos .....54
- Tabela 7.** Valor total e média dos recipientes estudados em relação ao total de imóveis inspecionados (N) e positividade para *Aedes aegypti* em cada bairro nos dois períodos .....55
- Tabela 8.** Produtividade total e média de larvas (L) e pupas (P) de *Aedes aegypti* coletadas em recipientes estudados em relação ao total de imóveis inspecionados (N) em cada bairro nos dois períodos .....56
- Tabela 9.** Valor total de pupas machos e fêmeas coletadas nos dois bairros e valores de qui-quadrado .....64
- Tabela 10.** Valor total e média dos recipientes estudados em cada quarteirão em relação ao total de imóveis inspecionados (N) e positividade para *Aedes aegypti* em cada bairro nos dois períodos .....65
- Tabela 11.** Produtividade total e média de larvas (L) e pupas (P) de *Aedes aegypti* coletadas em cada quarteirão em relação ao total de imóveis inspecionados (N) em cada bairro nos dois períodos .....66
- Tabela 12.** Valor total e média dos recipientes estudados em cada quarteirão em relação ao total de imóveis inspecionados (N) e positividade para *Aedes aegypti* em cada bairro nos dois períodos .....67
- Tabela 13.** Produtividade total e média de larvas (L) e pupas (P) de *Aedes aegypti* coletadas em cada quarteirão em relação ao total de imóveis inspecionados (N) em cada bairro nos dois períodos .....68

<b>Tabela 14.</b> Produtividade média de larvas, pupas e total de <i>Aedes aegypti</i> em relação ao total de recipientes positivos de cada tipo de imóvel .....	72
<b>Tabela 15.</b> Produtividade média de larvas, pupas e total de <i>Aedes aegypti</i> em relação ao total de recipientes positivos em cada grupo de recipientes .....	73
<b>Tabela 16.</b> Produtividade média de larvas, pupas e total de <i>Aedes aegypti</i> em relação aos recipientes positivos por quarteirão .....	74
<b>Tabela 17.</b> Quadro comparativo da produtividade (larvas + pupas) em relação aos imóveis positivos, imóveis inspecionados, recipientes positivos e Índice de Breteau .....	75
<b>Tabela 18.</b> Dados de temperatura, pH e condutividade observado nos recipientes do experimento com temefós (abate) no Campus do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia .....	87
<b>Tabela 19.</b> Dados do pH, condutividade, Ferro total e dissolvido e Demanda Química do Oxigênio (DQO) observados nos recipientes do experimento do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e de recipientes dos domicílios .....	88
<b>Tabela 20.</b> Mortalidade observada nos três tipos de recipientes tratados com temefós (abate) utilizados no experimento no Campus do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia .....	90
<b>Tabela 21.</b> Períodos de recolonização dos recipientes tratados com temefós (abate) nos domicílios .....	93
<b>Tabela 22.</b> Mortalidade absoluta e percentual cumulativos observados com o experimento de termonebulização manual com cipermetrina .....	95
<b>Tabela 23.</b> Mortalidade absoluta e percentual cumulativos observados com o experimento de termonebulização motorizada com cipermetrina .....	96
<b>Tabela 24.</b> Mortalidade médias observada nas gaiolas do experimento com a termonebulização motorizada e manual, com cipermetrina .....	98



## 1. INTRODUÇÃO

O dengue é uma doença febril aguda causada por quatro tipos de vírus do gênero *Flavivirus*, da Família *Flaviviridae*, e são transmitidos por mosquitos do gênero *Aedes* - *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (Marzochi, 1994). É considerada a mais importante arbovirose que afeta o mundo e, atualmente se constitui em um sério problema de saúde pública, especialmente em países da região tropical (Rawlings *et al.*, 1998).

*Aedes aegypti* é o mais importante vetor do dengue e transmissor da febre amarela em áreas urbanizadas; é provavelmente originário da África (Christophers, 1960) e sua introdução nas Américas está ligada ao tráfico de escravos daquele continente (Kettle, 1992). Atualmente encontra-se dispersamente distribuído nas regiões tropicais e subtropicais, compreendidas principalmente entre 45° de latitude Norte e 35° de latitude Sul, e dentro das zonas isotermais de 20° C (Consoli & Lourenço-de-Oliveira, 1994).

Trata-se de um mosquito de hábitos predominantemente sinantrópicos e antropofílicos, possuindo grande capacidade adaptativa aos criadouros artificiais com água não poluída. É essencialmente doméstico e bem adaptado às temperaturas mais elevadas e às precipitações pluviométricas abundantes. A oviposição ocorre em recipiente contendo água limpa e protegidos do sol, como tanques, caixas d' água, cisternas, vasilhames descartáveis e outros. Os ovos constituem-se a principal forma de resistência do *Aedes aegypti*, podendo permanecer viáveis por cerca de um ano. O mosquito adulto possui período de vida de poucas semanas, podendo chegar até 45 dias. O tempo transcorrido entre a eclosão do ovo e a forma adulta, em condições favoráveis varia em torno de 10 dias (Forattini, 1965; Gadelha & Toda, 1985; Ministério da Saúde, 1987; Consoli & Lourenço-de-Oliveira, 1994).

No ciclo de transmissão do dengue, a interação do meio ambiente, do agente etiológico, da população de hospedeiros e de vetores, determinarão a dinâmica de

transmissão do vírus. Este ciclo inclui o homem doente, qualquer dos quatro sorotipos, o mosquito vetor do gênero *Aedes* e o homem susceptível. No entanto, há fatores associados ao hospedeiro que favorecem a circulação viral. Por exemplo, as mulheres e as crianças pequenas, que permanecem durante o período diurno em suas habitações, estão em maior contato com a população de mosquitos infectantes. Portanto, sexo, idade, condições imunológicas, condições de saúde e a profissão podem determinar uma dinâmica diferenciada de transmissão (Pontes & Ruffino-Netto, 1994; Melo, 1994).

Outro parâmetro relevante no ciclo de transmissão do dengue são os níveis virêmicos no homem. Viremias maiores fornecem doses maiores do vírus aos mosquitos que, sobrevivendo ao período de incubação extrínseco, poderão transmiti-los. Indivíduos com taxas virêmicas menores podem não infectar os mosquitos, mesmo que a densidade seja alta.

Em relação ao vetor, dentre os parâmetros que podem alterar substancialmente a transmissão do dengue, podemos destacar a densidade de fêmeas, idade no momento da infecção, preferência e disponibilidade de hospedeiros, repastos sucessivos e competência vetorial.

O período de incubação do dengue no homem (período intrínseco) é de 3 a 15 dias, tendo um tempo médio em torno de 5 a 6 dias. É durante o período de viremia no hospedeiro humano que o mosquito se torna infectado, quando do repasto sanguíneo. Esta fase se inicia um dia antes do início da febre e permanece até o 6º dia da enfermidade. No mosquito, o período de incubação varia de 8 a 11 dias, a partir do qual se torna infectante, e assim permanece pelo resto da vida (OMS, 1987; Pontes & Ruffino-Netto, 1994).

### 1.1. Dengue no mundo

Na literatura há controvérsia quanto aos registros das epidemias de dengue no mundo, superpondo também com as epidemias de febre amarela. Pontes & Ruffino-Netto (1994) relataram que as primeiras epidemias de uma doença compatível com o dengue datam de 1779 em Jacarta e no Cairo. Em 1780, surge a primeira descrição clínica dessa enfermidade, em uma epidemia na Filadélfia, nos Estados Unidos (MS/FNS, 1996). No entanto, Fouque (1998) citou em seu trabalho "*Aedes aegypti* na Guiana Francesa" sobre uma epidemia urbana de febre hemorrágica, muito provavelmente febre amarela, descrita em "velhas inscrições Maia", que tenha ocorrido aproximadamente no ano 1350 na América Central. Este autor levantou a hipótese de que esta epidemia poderia se constituir no registro da presença de *Aedes aegypti* nas Américas, há mais de um século antes da chegada de Colombo em 1492.

Quanto às epidemias de dengue no século XIX, e nas primeiras décadas do século XX, Henschal & Putnak (1990) descreveram epidemias atribuídas ao dengue em Zanzibar (1823; 1870), Calcutá (1824; 1853; 1871; 1905), Antilhas (1827), Hong Kong (1901), Estados Unidos (1922), Austrália (1925-26; 1942), Grécia (1927-28) e Japão (1942-45).

O reconhecimento e a caracterização clínico-epidemiológica da síndrome denominada febre hemorrágica do dengue ou dengue hemorrágico - Síndrome do Choque do Dengue - ocorreram na década de 50. Foram registradas epidemias de uma doença febril hemorrágica grave em crianças, nas Filipinas (Luzon, Manila) e na Tailândia (Bangkok), conforme relataram Johnson *et al.* (1967, *apud* Pontes & Ruffino-Netto, 1994). A partir desse período, nos anos subsequentes, por todo o Sudeste Asiático e Pacífico Sul, houve uma progressiva disseminação de casos semelhantes, tanto na forma epidêmica como endemo-epidêmica, se constituindo em um dos principais problemas de saúde daquela região. Entretanto, Johnson *et al.* (1967, *apud* Pontes & Ruffino-Netto, 1994)

descrevem evidências dessa forma de epidemia do dengue, na Austrália (Queensland), em 1897; na África do Sul (Durban), em 1927; na Grécia, em 1928 e em Formosa (China), em 1931.

A incidência do dengue vem apresentando aumentos sucessivos e Pontes & Ruffino-Netto (1994) citaram que entre 1980 a 1989, o total de casos registrados excede o número verificado entre 1961 e 1980. Esses autores aventaram a hipótese de que fatores sociais, como a urbanização e o intenso intercâmbio entre as diferentes regiões do planeta, tenham contribuído para gerar as condições ecológicas apropriadas para o aumento do dengue hemorrágico, de maneira geral.

## **1.2. Dengue nas Américas**

O dengue tem sido registrado nas Américas há mais de 200 anos. No século passado ocorreram grandes epidemias na região entre os portos do Caribe e Costa Atlântica dos Estados Unidos, devido a intensificação do transporte comercial entre estes países. A primeira epidemia de Dengue Clássico nas Américas comprovada laboratorialmente, ocorreu na região do Caribe e na Venezuela, em 1963/1964. Outras epidemias afetaram várias Ilhas do Caribe, em 1968/1969 e em 1977. A partir de 1980, foram notificadas epidemias em vários países da América: Brasil, Bolívia, Paraguai, Equador, Peru, Cuba e Venezuela (MS/FNS, 1996).

Em 1981, ocorreu em Cuba, o primeiro relato de epidemia de febre hemorrágica do dengue. Foram notificados 344.203 casos, dentre estes, 10.000 pacientes apresentaram síndrome do choque do dengue com 158 óbitos (Kouri *et al.*, 1986; OMS, 1987). Entre os anos de 1989 e 1994, ocorreram outras epidemias de febre hemorrágica do dengue, com registros também de casos de síndrome do choque do dengue, na Venezuela e na Nicarágua (MS/FNS, 1996).

### 1.3. Dengue no Brasil

Os registros de dengue no Brasil datam desde 1846, quando uma epidemia atingiu as cidades do Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e outras cidades. Outras epidemias foram registradas em São Paulo nos anos de 1851 a 1853 e em 1916. Somente em 1923, na cidade de Niterói, no Estado do Rio de Janeiro, teve-se registros de novos casos de dengue. Dessa época até o início da década de 80 não se observou outras ocorrências da doença (Nobre *et al.*, 1994).

Em julho de 1981, seguindo a expansão do dengue no Caribe e América Central, iniciou-se uma epidemia em Boa Vista, Estado de Roraima, na região amazônica, que terminou em agosto de 1982. Avaliou-se que 11.000 pessoas foram infectadas pelo dengue sorotipo 1 e 4, os quais foram isolados de pacientes e de *Aedes aegypti* (Osanai *et al.*, 1983; Travassos da Rosa *et al.*, 1998).

O dengue reapareceu quatro anos depois em populações das áreas do Sudeste do Brasil. O primeiro caso foi relatado durante março de 1986 em Nova Iguaçu, cidade situada perto do Rio de Janeiro, depois, o vírus se espalhou na área metropolitana do Rio de Janeiro, iniciando a grande epidemia causada pelo dengue sorotipo 1 (Schatzmayr *et al.*, 1986), que atingiu cerca de 95.000 casos até 1987 (Figueiredo, 1998).

Da região Sudeste, o dengue sorotipo 1 expandiu-se pelo Nordeste do Brasil causando epidemias em Alagoas, e Ceará, entre 1986 e 1993 (Vasconcelos *et al.*, 1995). Também foram relatados casos de dengue nos Estados de Pernambuco, Bahia, Minas Gerais e São Paulo (Pontes & Ruffino-Netto, 1994). Em 1990, ocorreram epidemias nos Estados do Mato Grosso do Sul (MS/FNS, 1992) e no Rio de Janeiro (Nogueira *et al.*, 1990; Cunha & Netto, 1991).

Ainda no ano de 1990, começou uma epidemia de dengue sorotipo 1 na cidade de Ribeirão Preto (Figueiredo *et al.*, 1992) que expandiu-se rapidamente, atingindo outras

regiões do Estado de São Paulo e o Sudeste do Estado de Minas Gerais. Em 1991 foram registrados casos autóctones de dengue em 12 cidades mineiras, aumentando o número de casos em 1993 (Serufo *et al.*, 1993).

O sorotipo 2 do dengue foi diagnosticado de casos autóctones pela primeira vez no Brasil, em 1990, no Estado do Rio de Janeiro. A introdução desse sorotipo provocou a primeira epidemia de dengue hemorrágico no país, ocorrida no mesmo Estado em 1990-1991 (Nogueira *et al.*, 1990). A seguir, esse sorotipo expandiu-se até atingir os Estados do Tocantins e Alagoas, causando febre viral indiferenciada e febre de dengue clássico (Vasconcelos *et al.*, 1993). Em 1994, o dengue sorotipo 2 foi introduzido no Estado do Ceará, ocasionando uma grande epidemia em Fortaleza, com ocorrência de casos de síndrome do choque do dengue e febre do dengue hemorrágico (Vasconcelos *et al.*, 1995).

Segundo dados da FUNASA, em 1995 houve registro do dengue em 18 unidades da Federação (Tocantins, Maranhão, Pará, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás), totalizando 93.747 casos da doença.

A incidência de casos do dengue continuou a aumentar, sendo notificados até Março de 1998 um total de 116.927 casos, distribuídos em todas as regiões brasileiras (Machado, 1998).

#### **1.4. Dengue em Manaus**

Os primeiros focos de *Aedes aegypti* em Manaus foram detectados em novembro de 1996, na Praça 14 de Janeiro e no bairro São José. A partir daí, o mosquito se expandiu por todo o Centro da cidade, de sorte que em dezembro de 1997 a infestação já atingia 15 bairros. Em maio de 1998, *Aedes aegypti* estava presente em 21 bairros (Comunicação: FNS/CORAM/SEEI/FA, 1998).

Os primeiros casos de dengue em Manaus foram registrados em janeiro de 1998, sendo quatro diagnosticados clinicamente. Essa doença disseminou-se rapidamente, atingindo a cifra de 4.664 casos, no mês de abril. Em seguida, nos meses de maio e junho, verificou-se uma média de aproximadamente 3.900 casos, em cada mês. A partir de julho, a epidemia mostrou sinais de redução, em agosto foram registrados 1.217 casos e em setembro 918. No mês de outubro houve aumento no número de casos – 1.249, atingindo 3.073 em dezembro. A epidemia de 1998 atingiu 29.033 casos de dengue clinicamente detectados (Comunicação: IMT-AM, 1998).

Os exames laboratoriais realizados por sorologia em 1998, mostraram ser uma epidemia provocada pelo sorotipo 1 e que de 6.311 amostras examinadas, apenas 41,2% foram positivas para o dengue (Comunicação: IMT-AM, 1998).

Dentre os bairros que apresentaram maior incidência de casos sorologicamente diagnosticados da doença em 1998, na cidade de Manaus destacam-se os da Zona Sul, com 33,2%; Centro Sul, com 16,5%; Zona Oeste, com 13,3% e Zona Centro-Oeste com 14,1%. As Zonas Norte e Leste mostraram os índices mais baixos, registrando 7,2% e 8,3%, respectivamente (Comunicação: IMT-AM, 1998).

### **1.5. Estratégias de prevenção e controle do dengue**

No Brasil, o controle do *Aedes aegypti* está relacionado com as epidemias de febre amarela urbana que ocorreram no início do século, principalmente na cidade do Rio de Janeiro (Franco, 1961).

Até 1932, prevalecia a idéia de que o *Aedes aegypti* era o único transmissor da febre amarela. A comprovação de que essa doença era, primitivamente, uma zoonose, principalmente de macacos, permitiu concluir que não poderia ser erradicada pela simples eliminação do seu agente etiológico. Este conhecimento possibilitou concluir-se que

peças infectadas nas matas. ao se deslocarem para áreas urbanas infestadas pelo *Aedes aegypti*. realimentavam o processo de transmissão urbana da febre amarela. A partir dessa constatação ficou evidente a impossibilidade da eliminação da febre amarela sem um combate intenso ao mosquito *Aedes aegypti*.

É a partir de 1937. com a introdução da vacina 17 D: e a estratégia de erradicação do *Aedes aegypti*. iniciada oficialmente em 1942. juntamente com a utilização do DDT (Dicloro-Difenil-Tricloroetano) a partir de 1947. que houve uma redução drástica na incidência da doença no país. Assim. em 1942. foram registrados apenas sete casos de febre amarela no Brasil. contra 214 registrados em 1937. sendo os últimos focos de *Aedes aegypti* encontrados em 1955. no interior do Estado da Bahia (MS/FNS.1994).

Em 1967 duas reinfestações ocorreram em Estados brasileiros. contudo a deflagração de medidas de ataque ao mosquito levou à sua erradicação. pela segunda vez em 1973. Entretanto. o intenso intercâmbio com países infestados. as crescentes facilidades de comunicação. o não cumprimento dos compromissos assumidos com o objetivo de manter os países do continente livres do vetor. além do afrouxamento do sistema de vigilância entomológica no Brasil. acabaram por resultar em novas reinfestações em 1976 e 1977.

O ressurgimento do dengue como problema de saúde pública em nível mundial a partir da década de 80. trouxe de volta a necessidade do estabelecimento de uma política de controle dessa doença. Vários países já adotaram programas de controle que têm como estratégias a vigilância sanitária. o saneamento básico com distribuição de água potável. a melhoria das condições gerais de vida da população e o tratamento dos recipientes por meio da integração dos métodos químicos e biológicos. Todas essas medidas objetivam a manutenção da densidade do vetor *Aedes aegypti*. a índices reduzidos que não permitam a transmissão da doença. evitando-se riscos epidêmicos.



Considerando os fatores políticos, administrativos e financeiros mundiais a tendência atual, na abordagem do *Aedes aegypti*, é o abandono da estratégia de erradicação, devendo os países elaborarem estratégias de controle. Desta forma, os recursos inicialmente seriam de pequena monta, mas que em um prazo maior poderiam ser gastos recursos além dos necessários para a erradicação. Atualmente, o Brasil e Cuba são os dois países que estão com Programas de Erradicação de *Aedes aegypti* em plena implementação.

Essas estratégias de ação também têm sido enfatizadas por vários autores em diferentes países. Gluber (1989) e Gluber & Costa-Valez (1992) propuseram em Porto Rico um programa de prevenção. As bases principais enfatizam a vigilância ativa, objetivando a detecção precoce dos casos de dengue, evitando a ocorrência de epidemias. Carrada-Bravo (1984) em Cuba, enumerou como medidas de prevenção de epidemias a notificação, diagnóstico dos casos pelas autoridades sanitárias e o levantamento dos índices de infestação vetorial. Destacou também a aplicação de medidas de controle tanto às formas larvais como aos adultos e a maior participação da população nas medidas de controle. Lloyd *et al.* (1994) elaboraram um projeto enfatizando a participação mais ativa dos moradores no monitoramento das condições residenciais que propiciam a proliferação de *Aedes aegypti*. Marzochi (1994) no Rio de Janeiro defende a elaboração de um programa voltado para o esclarecimento da comunidade sobre as implicações sociais, biológicas e econômicas do dengue. Esse programa também incentiva a participação popular em todas as etapas relacionadas ao controle da doença.

Estudos realizados na Guiana Francesa (Cebret & Desire, 1996; Gustave, 1996) destacam como pontos chave a melhoria da educação da população, maior participação comunitária nas medidas empregadas pelos órgãos de vigilância, desenvolvimento de

novas formas de combate às fases larvais e a melhoria dos serviços de vigilância epidemiológica.

No Brasil, Silveira (1998) também defende a integração de diversas variáveis relacionadas à melhoria das condições gerais de vida da população e a participação da comunidade na execução das campanhas de controle. Souza-Santos (1999) fez um estudo mais específico, analisando os fatores associados à ocorrência de formas imaturas de *Aedes aegypti* na Ilha do Governador (RJ). O autor analisa as medidas de controle do dengue utilizadas pela FUNASA e aponta como necessária a regularidade das atividades de campo dos Agentes de Saúde, principalmente durante o inverno, tendo em vista os pequenos reservatórios que garantem a manutenção de formas imaturas de *Aedes aegypti*.

Observa-se que em diferentes regiões, as estratégias recomendadas para o controle do dengue são semelhantes, dando ênfase à melhoria das condições sanitárias das cidades e a maior participação da comunidade nos programas adotados pelos órgãos de saúde.

Atualmente o Ministério da Saúde, com o Programa de Controle do *Aedes aegypti* no Brasil tem por objetivo (1) bloquear a transmissão em áreas onde o dengue existe e prevenir a forma hemorrágica da doença; (2) prevenir a ocorrência de transmissão em áreas infestadas com os vetores; (3) impedir a expansão do vetor em áreas não infestadas (Marzochi, 1994).

A base do controle do dengue está fundamentada principalmente contra as formas imaturas, com o tratamento focal. O larvicida atualmente utilizado é um organofosforado a base de temefós (nome comercial abate). A periodicidade do tratamento focal baseia-se no efeito residual do larvicida que é de aproximadamente três meses, segundo preconiza o fabricante. A formulação empregada do abate é de grãos de areia a 1% de i. a. (ingrediente ativo), sendo praticamente insólvel em água (0,07 ppm). Os grãos se depositam no fundo

do depósito e são ressuspensos no momento que o reservatório recebe nova quantidade de água (Camargo *et al.*, 1998).

A utilização do temefós como larvicida nos Programas de Erradicação do *Aedes aegypti* é registrada desde a década de 60, como citado por Carvalho & Silva (1999). A eficiência deste larvicida contra o *Aedes aegypti* foi demonstrada durante a primeira epidemia de febre de dengue e dengue hemorrágico ocorrida na Índia em 1963.

A intensa proliferação de *Aedes aegypti* pelas diversas regiões do planeta, assim como o aumento das epidemias de dengue, levaram à adoção do temefós nas campanhas de combate a essa doença. Entretanto a utilização contínua desse larvicida, em nível mundial, levou *Aedes aegypti* a criar resistência. Os primeiros estudos relacionados à resistência de *Aedes aegypti* ao temefós foram realizados nos países do Caribe e na Nova Caledônia (WHO, 1980; Schofield *et al.*, 1984).

Em outras regiões também foi detectado o problema de resistência, como em Cuba, onde Chiong *et al.* (1985) identificaram uma resistência correspondente ao dobro da dose usada de 0.02 ppm. As populações das Américas do Sul e Central têm mostrado geralmente de baixo a moderado níveis de resistência aos organofosforados (Georghiou *et al.*, 1987; Rawlins & Ragoonansingh, 1990; Rawlins & Wan, 1995; Mazzarri & Georghiou, 1995; Rawlins, 1998).

Georghiou *et al.* (1987) relataram níveis elevados de resistência ao temefós em populações de Tortola, nas Ilhas Virgens Britânicas. Esses resultados também foram confirmados mais recentemente pelo trabalho de Wirth & Georghiou (1999). Os estudos sobre a suscetibilidade de *Aedes aegypti* realizados por Mekuria *et al.* (1991) na República Dominicana mostram elevação contínua nos níveis de resistência do vetor. Os autores colocam que a situação pode ser agravada pela contínua pressão seletiva exercida pelo larvicida. Esse é o diagnóstico de uma situação gravíssima se considerarmos que as áreas

onde se detectou os níveis mais elevados de resistência. correspondem aos locais de maior risco de epidemias de dengue hemorrágico.

No Brasil, o temefôs vem sendo empregado há duas décadas, e são relativamente poucos os trabalhos de monitoração da eficácia desse larvicida contra *Aedes aegypti*. Pode-se citar os testes realizados por Macoris *et al.* (1995a; 1999) e Carvalho & Silva (1999).

Macoris *et al.* (1995a) descreveram indício de resistência de *Aedes aegypti* comparando linhagens procedentes de Goiânia e São Paulo. Os dados de suscetibilidade dos espécimes de Goiânia apresentaram nível de resistência de aproximadamente 50% em 11 experimentos realizados. Carvalho & Silva (1999) realizaram testes da atividade larvicida do temefôs a 1% sobre linhagens de *Aedes aegypti* coletadas em Goiânia. Foram testados diferentes recipientes e detectaram diferenças significativas na mortalidade entre os 3º e o 4º estádios de desenvolvimento. Estes mostraram-se resistentes ao temefôs na concentração de 1 ppm. Macoris *et al.* (1999) relatam que nos municípios de Bauru, Marília e Presidente Prudente no Estado de São Paulo, as populações de *Aedes aegypti* destas localidades apresentaram valores da Razão de Resistência (RR) inferior a 2,0. Esses resultados são indicativos de alterações dos níveis de suscetibilidade dessas populações ao temefôs.

O 'status' da resistência de *Aedes aegypti* no Brasil foi recentemente avaliado pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 1999). Foram realizadas provas de suscetibilidade em 22 municípios e a resistência foi detectada no Estado do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Niterói e municípios próximos) e no Estado de São Paulo (Ribeirão Preto e Santos). Foi constatado que há necessidade de verificação nos municípios de Araçatuba e Barretos, no Estado de São Paulo e em Natal, no Rio Grande do Norte.

A vigilância vetorial é utilizada para identificar mudanças na distribuição geográfica e densidade do vetor. As avaliações obtidas sobre os principais recipientes

utilizados na reprodução do mosquito facilita a tomada de decisões que poderão orientar as intervenções. A vigilância permite detectar novas introduções e o procedimento amostral consiste do conhecimento sobre a população larvária. A unidade básica é o prédio, e três índices normalmente são utilizados para determinar os níveis de infestação: predial, dos recipientes e de Breteau.

Outros parâmetros podem ser levantados, e que fornecem índices sobre a infestação, como por exemplo dados de pouso-picada, e de repouso. No entanto, não há uma estratégia única aplicável a todas as situações epidemiológicas. No controle de vetores, para qualquer dinâmica de transmissão, deve ser introduzida rotineiramente a eliminação física ou alteração dos criadouros como medida primordial. Os índices vetoriais constatados permitem indicar os criadouros principais para que possam receber um enfoque apropriado no programa de controle (Melo, 1994).

No entanto, os indicadores larvários - Índice de Casas (IC), Índice de Recipientes (IR) e Índice de Breteau são questionados, pois se constituem em estimativas pobres da densidade populacional de adultos, uma vez que são calculados apenas na frequência de positividade dos recipientes (Pereira, 1996).

As aplicações aeroespaciais utilizadas no controle do *Aedes aegypti* conjuntamente com os larvicidas, produzem uma rápida redução na densidade populacional dos adultos. O seu uso deve ser restrito às epidemias com o intuito de realizar uma intervenção complementar para promover uma rápida interrupção da transmissão do vírus. O tipo de aplicação utilizada é o tratamento a Ultra-baixo-volume – UBV, no qual o produto é aspergido em partículas muito pequenas, geralmente abaixo de 30 micra de diâmetro. As modalidades de aplicação têm sido por meio do termonebulizador ou nebulizador, ambos de forma portátil ou motorizada.

Desde os anos 50 o *Aedes aegypti* está presente nos países asiáticos e da região do Caribe. Esse fato levou as autoridades desses locais a adotarem o controle químico contra os adultos na tentativa de reduzir os níveis de infestação e o perigo de epidemias. A utilização contínua do controle químico contra os alados por mais de 30-40 anos, também levou ao desenvolvimento de resistência pelo *Aedes aegypti* a diversos tipos de inseticidas. O DDT foi um dos primeiros inseticidas em que foi detectado desenvolvimento de resistência por este vetor. Durante os anos 50 e 60 vários estudos demonstraram esse processo. Brown (1956) e Perry (1956) detectaram em Trindade resistência de larvas de *Aedes aegypti* ao DDT. Coker (1958) relatou situação semelhante na Malásia. Na década de 60 o problema de resistência foi identificado nas Ilhas do Caribe, na Colômbia, na Venezuela, nas Guianas (Brown, 1964) e em Porto Rico (Fox, 1961).

Recentemente em várias outras regiões Tropicais e Subtropicais foi detectada resistência a uma grande variedade de inseticidas dos grupos dos organoclorados, organofosforados, carbamato e piretróides (WHO, 1986).

Altas taxas de resistência de *Aedes aegypti* ao DDT foram registradas em Nova Orleans (USA) e no Caribe (Beard *et al.*, 1985; Brown, 1986). Mekuria *et al.* (1991) testaram populações adultas de *Aedes aegypti* em São Domingos (República Dominicana) e constataram vários níveis de resistência para malation, propoxur, permetrina e DDT. Mazzarri (1995) na Venezuela encontrou diferentes índices de resistência em *Aedes aegypti*. Registrou valores menores para malation (RR= 1,5) e níveis mais elevados para compostos a base de piretróides (RR = 2). Canyon & Hii (1999) relatam resistência ao bendiocarbo e DDT em populações de *Aedes aegypti* de Townsville (Austrália).

No Brasil os estudos de controle das formas aladas de *Aedes aegypti* estão voltados mais para se verificar a eficácia de diferentes inseticidas aplicados com o Ultra-baixo-volume (UBV). Silva *et al.* (1993) testaram a deltametrina e verificaram que aplicada a 1%

com UBV é satisfatória nas ações de controle ao *Aedes aegypti* em Goiânia (GO). Takaku *et al.* (1995) realizaram testes em Araçatuba (SP) utilizando a cipermetrina aplicada com a termonebulização. Verificaram ocorrência dos maiores valores de mortalidade nas gaiolas colocadas na frente das residências, onde há maior impacto da ação do inseticida.

Camargo *et al.* (1994a). Silva *et al.* (1994: 1995) realizaram testes com o malation e encontraram índices de mortalidade entre 40% e 60%, demonstrando a ineficiência deste inseticida no combate ao *Aedes aegypti*.

Outros testes foram realizados para medir parâmetros importantes para a eficácia das aplicações de UBV. Camargo *et al.* (1994b) analisaram os valores de mortalidade em diferentes horários de aplicação da deltametrina. Observaram que em Goiânia o horário ideal de aplicação não é ao crepúsculo, como preconizam os Manuais de Normas Técnicas. Constataram também maior resistência das fêmeas alimentadas ao inseticida, o que justifica somente a utilização das fêmeas nas provas de suscetibilidade.

A Fundação Nacional de Saúde realizou testes em diferentes Estados (Rondônia, Rio de Janeiro, São Paulo e Distrito Federal) para medir o 'status' da resistência do *Aedes aegypti* aos inseticidas empregados no Programa de Erradicação do *Aedes aegypti* no Brasil. Os testes foram feitos com o método CDC – garrafa (Brogdon & MacAllister, 1998). Os resultados indicaram suscetibilidade ao malation em todas as populações testadas. Somente no município do Rio de Janeiro foi encontrada resposta alterada para o fenitrothion. (FUNASA, 1999).

Chan (1985) analisando diferentes parâmetros relacionados aos criadouros de *Aedes aegypti*, questiona que duas regiões podem mostrar índices larvários semelhantes, mas serem diferentes quanto aos recipientes, o que estaria interferindo na densidade dos alados. A literatura registra que alguns recipientes embora positivos, pouco interferem na

densidade de mosquitos adultos. Este mesmo aspecto foi discutido por Carrada-Bravo (1984) em campanhas de controle do dengue no México.

Neste trabalho estudou-se a importância dos recipientes-criadouros de *Aedes aegypti* na cidade de Manaus. Pretendeu-se contribuir também para uma avaliação da efetividade das medidas de controle - larvicida e termonebulização, que rotineiramente vêm sendo aplicadas nos diferentes bairros infestados da cidade.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. GERAL**

Conhecer o potencial dos diferentes depósitos artificiais como criadouros de *Aedes aegypti*, e avaliar a efetividade das medidas de controle empregadas contra as formas imaturas e aladas em Manaus-AM.

### **2.2. ESPECÍFICOS**

#### **2.2.1. Depósitos artificiais**

- Conhecer a diversidade de criadouros utilizados por *Aedes aegypti* no intra e no peridomicílio
- Comparar os índices de positividade dos tipos de depósitos quanto à presença de larvas e pupas de *Aedes aegypti*.
- Identificar o potencial de reprodução de *Aedes aegypti* nos diferentes tipo de depósitos, analisando-se a quantidade de larvas e pupas

#### **2.2.2. Medidas de controle**

- Avaliar o efeito residual do temefós (abate) em depósitos, criadouros, situados nas residências das áreas de amostragens.
- Realizar provas biológicas para avaliar a efetividade da termonebulização, no controle das formas aladas.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. RECIPIENTES

##### 3.1.1. Área de Estudo

As amostragens para o estudo dos depósitos artificiais foram obtidas nos bairros Praça 14 de Janeiro e Coroado na cidade de Manaus (AM). O bairro Praça 14 de Janeiro foi fundado no final do século XIX. Possui uma área de 10.433Km<sup>2</sup> e uma população de 15.077 habitantes. Localiza-se na zona Sul, em uma área que possui grande densidade populacional. Os bairros que formam a zona Sul apresentam as seguintes características: predomínio da população do sexo feminino que representa 54%; a maioria dos domicílios são construções de alvenaria (73%), embora uma parcela considerável da população ainda resida em casas de madeira, que representam 24% dos imóveis. Quanto ao fornecimento de água e energia elétrica, 100% da população utiliza energia elétrica e 98% água proveniente da Companhia de Saneamento do Amazonas – COSAMA (Informações da Associação Comercial do Amazonas, 1999). Na Figura 1 mostra-se uma vista aérea do bairro, evidenciando áreas de quarteirões definidos cujas casas são de alvenaria, denotando um nível sócio-econômico elevado (Quadras mostradas na parte inferior da foto). A figura mostra também (à esquerda e ligeiramente acima) áreas de igarapé com uma grande depressão e áreas de vegetação, cujas casas denotam um nível sócio-econômico baixo, existindo inclusive palafitas.

O bairro Coroado, é bem mais recente do que a Praça 14. Surgiu de uma invasão nas décadas de 60-70 e, atualmente encontra-se quase que totalmente urbanizado. Possui área de 114.221Km<sup>2</sup> e uma população de 39.123 habitantes. Este bairro está localizado na zona Leste da cidade, onde há predomínio do sexo feminino que representa 52,43% da população. Em relação às condições de vida dos moradores dessa área, a grande maioria –



**Figura 1.** Vista aérea do bairro Praça 14 de Janeiro mostrando os quarteirões com áreas planas e com depressões.

90.93%. vive em casa permanente. Cerca de 98% dispõe de energia elétrica e 61.18% utiliza água da COSAMA. Neste bairro ainda uma grande parcela da população - 36,61% utiliza poço comum ou de alvenaria para fazer o abastecimento de suas residências (Informações da Associação Comercial do Amazonas. 1999). Em relação aos demais bairros da cidade, o Coroado encontra-se relativamente isolado, uma vez que uma grande parte dos seus limites faz confronto com a mata da Universidade do Amazonas, conforme mostra a Figura 2 A, a esquerda. Observa-se que o bairro possui uma estrutura irregular, com quarteirões sem limites definidos e as residências apresentam terrenos pequenos (Figs. 2 A e B). Percebe-se na Figura 2 B, áreas de desníveis com vegetação, caracterizando grandes depressões.

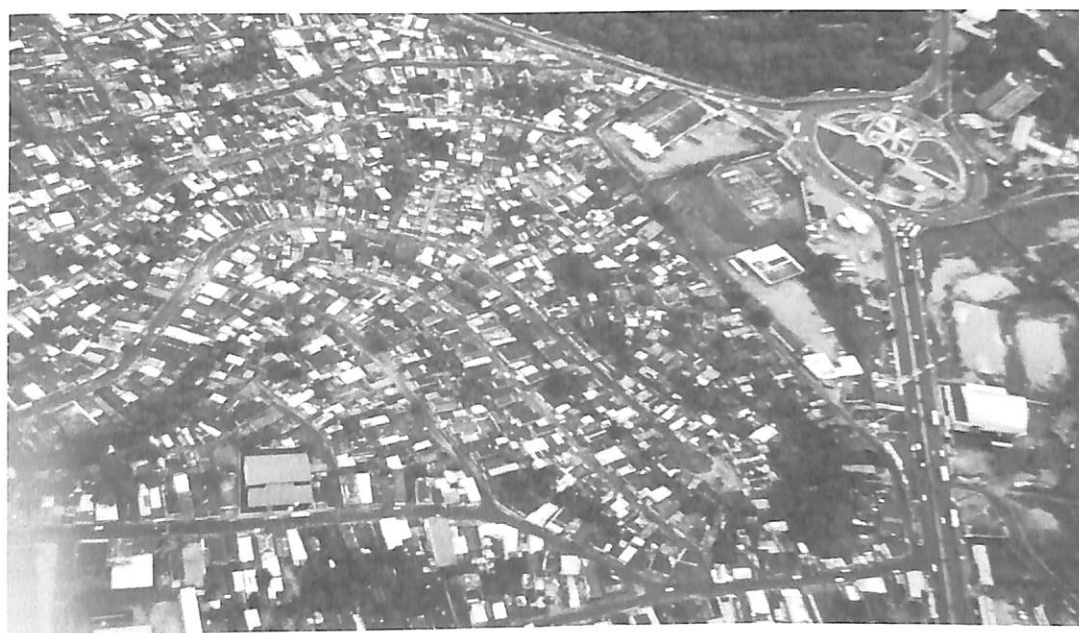
### **3.1.2. Amostragem**

No estudo dos depósitos artificiais, foram realizadas duas amostragens ao mesmo tempo nos dois bairros, nos meses de abril (período chuvoso) e julho (período seco) de 1999. A escolha destes períodos levou em conta as diferenças de índices pluviométricos e níveis de temperatura atmosférica, considerando-se que tais fatores podem influenciar diretamente a densidade populacional de *Aedes aegypti*. Portanto, nestas amostragens, considerou-se os períodos de inverno (abril) e verão (julho) que caracterizam as duas grandes estações na região amazônica. Na Figura 3 são apresentados os índices pluviométricos do total acumulado por mês, durante o ano de 1999 na cidade de Manaus. Nos dois meses de amostragem, o índice foi elevado em abril - 421,2 mm e reduzido em julho - 25,3 mm. O detalhamento do índice pluviométrico diário de cada mês, até novembro de 1999, é mostrado na Tabela 1.

Na seleção das amostragens, para os dois bairros, escolheu-se ao acaso 11 quarteirões, com mais de 40 imóveis para totalizar uma amostra de cerca de 600 imóveis

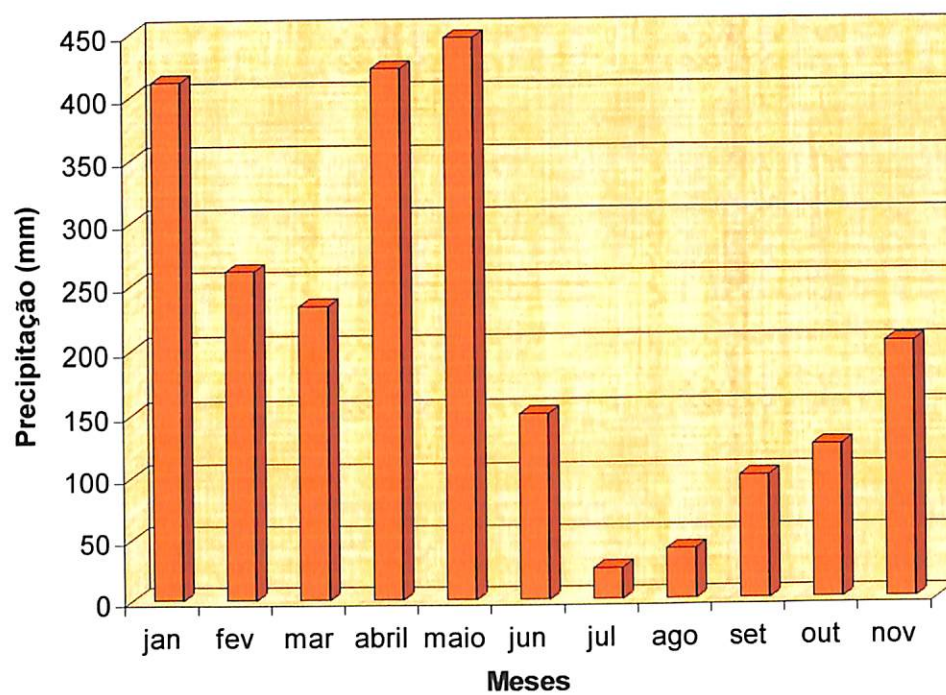


A



B

**Figura 2.** Vista aérea do bairro do Coroado. A = Visão geral do bairro com os limites da mata da Universidade do Amazonas. B = Detalhamento das estruturas dos quarteirões do bairro.



**Figura 3.** Dados totais da precipitação mensal na cidade de Manaus de janeiro a novembro de 1999.

**Tabela 1.** Dados diários e média mensal de precipitação (mm) em Manaus, de janeiro a novembro de 1999.

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV
1	0,0	4,0	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	34,6
2	0,0	2,6	1,0	8,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8
3	2,4	8,0	0,0	0,0	0,1	53,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	9,4	0,0	0,0	26,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4
5	50,0	37,4	13,4	13,2	9,4	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
6	2,8	0,0	2,4	38,0	34,2	18,8	6,8	3,0	0,0	0,1	0,0
7	11,4	27,3	59,0	18,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	44,2	18,0
8	0,0	0,0	0,0	4,8	3,0	2,6	0,0	0,0	0,0	25,4	5,2
9	58,8	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	14,2	0,0	3,8	25,0	14,4	0,0	0,0	4,4	0,0	29,2	0,0
11	57,0	1,0	8,2	22,0	6,6	0,0	11,0	0,0	2,0	0,0	2,8
12	0,0	15,0	11,4	0,0	23,6	0,0	0,0	27,0	0,0	0,0	0,0
13	8,0	3,0	8,6	21,2	0,0	0,2	0,0	5,0	28,0	1,0	0,0
14	5,0	0,0	11,0	0,0	87,2	5,3	0,0	0,0	4,0	3,2	70,0
15	0,0	8,6	0,0	1,2	5,9	0,0	0,0	1,2	0,0	12,4	1,4
16	3,6	6,0	19,6	16,4	20,8	34,0	0,0	0,0	0,0	6,8	0,1
17	25,4	3,6	0,4	9,2	0,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	9,4	16,1	5,0	44,6	0,0	6,0	0,0	0,0	9,6	0,0	0,0
19	6,4	13,0	10,2	13,4	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	17,0	1,2	7,8	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	34,6	9,4	23,0	2,0	18,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	4,4	0,6	0,1	89,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	2,0	57,2	0,0	0,2	7,4	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	50,0
24	67,8	0,0	19,0	2,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
25	32,2	26,2	4,6	0,0	2,4	1,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0
26	1,6	0,0	1,8	4,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
27	7,2	0,0	0,0	133,2	4,6	0,0	0,0	0,0	51,8	0,0	0,0
28	2,4	1,0	0,0	0,0	8,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
29	0,0	-	1,0	0,5	3,4	0,0	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0
30	0,0	-	2,6	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	0,0	-	8,2	-	81,8	-	0,0	0,0	-	0,0	-
SOMA	411,6	260,8	233,2	421,2	44,5	149,0	25,3	40,6	98,8	123,3	203,5
MÉDIA	13,3	9,3	7,5	14,0	14,4	5,0	0,8	1,3	3,3	4,0	6,8
MÍNIMA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MÁXIMA	67,8	57,2	59,0	133,2	89,6	53,0	11,0	27,0	51,8	44,2	70,0

- = não observado

em cada um. A distribuição dos tipos de imóveis em cada quarteirão dos bairros consta no anexo 1.

Considerando-se este Plano Amostral para cálculo da densidade larvária de *Aedes aegypti*, as amostras foram feitas por conglomerados em uma única etapa. As quadras sorteadas foram enumeradas a partir de um mapa da cidade, e todas as edificações ali existentes foram visitadas. Na Praça os mesmos quarteirões constituíram as amostras de abril e julho. No bairro Coroado, em decorrência das atividades de inspeções dos Agentes de Saúde, que ocorre de forma contínua, os quarteirões amostrados em abril não corresponderam aos mesmos quarteirões amostrados em julho, pois neste período os Agentes estavam em um outro ponto do bairro fazendo as visitas.

### **3.1.3. Pesquisa dos recipientes**

O estudo dos recipientes foi feito por meio de visitas domiciliares realizadas por uma equipe formada por 15 Agentes de Saúde da Fundação Nacional de Saúde e por Técnicos de Entomologia do Laboratório de Malária e Dengue do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Todas as atividades de campo tiveram acompanhamento da pesquisadora supervisionando cada etapa do trabalho e revisão diária das fichas de anotações de campo.

As visitas foram realizadas em todos os imóveis das quadras sorteadas. Constituíam-se na inspeção tanto da parte externa (pátio, quintal ou jardim), como da parte interna dos imóveis, seguindo a metodologia descrita no Manual de Instruções para Pessoal de Operações da Fundação Nacional de Saúde (MS/FNS, 1994).

Nestas vistorias eram examinados todos os recipientes que mostrassem potencial para o desenvolvimento de *Aedes aegypti*. Todos os depósitos que continham água foram inspecionados e os positivos, ou seja, que continham larvas, eram esgotados em bacias



plásticas brancas e fazia-se a coleta de todas as larvas e pupas. Dependendo das condições do recipiente, utilizava-se o pesca-larva e uma fonte luminosa para facilitar a localização das mesmas.

O material coletado era acondicionado em tubos de 10 ml, contendo álcool 70%, etiquetados com informações relativas à identificação da equipe, número da amostra e o tipo de depósito onde foi realizada a coleta. Os tubos contendo as amostras de larvas, devidamente etiquetados, eram enviados ao laboratório para identificação dos espécimes - em nível de Gênero e de Espécie, quantificação e registro dos resultados em boletim próprio para avaliação da densidade larvária e de pupas (Anexo 2). Inicialmente, o material foi identificado no Laboratório do Instituto de Medicina Tropical de Manaus e depois no Laboratório de Vetores da Malária e Dengue do INPA.

As informações referentes aos recipientes existentes, pesquisados e positivos para larvas/pupas de *Aedes*, localização no ambiente peri ou intradomiciliar, foram registradas nas fichas do Programa de Controle da Febre Amarela e Dengue – PCFAD, Resumo Diário/Serviço Antivetorial (Anexo 3). Adotou-se a ficha auxílio FNS/INPA (Anexo 4) para as anotações da densidade larvária.

Nas edificações onde foi detectada a presença de *Aedes aegypti*, fazia-se a aplicação das medidas de controle, realizando-se o tratamento químico dos criadouros que não pudessem ser destruídos ou removidos. No tratamento, utilizava-se as recomendações do Manual de Instruções para Pessoal de Operações da Fundação Nacional de Saúde (MS/FNS, 1994). Além destas atividades, também eram repassadas informações aos moradores sobre a importância destes procedimentos para o controle do dengue.

### 3.1.4. Classificação

Objetivando comparar os dados obtidos em Manaus com os estudos realizados em regiões altamente infestadas com *Aedes aegypti*, como é o caso do interior do Estado de São Paulo, adotou-se para este trabalho a mesma classificação dos recipientes da ficha de registro da Superintendência de Controle de Endemias do Estado de São Paulo – SUCEN, com algumas modificações (Anexo 5). Introduziu-se mais um grupo na classificação – Outros, objetivando registrar a diversidade de recipientes que existe nesta região em relação ao Sudeste do país.

Este procedimento, também adotado por Pereira (1996), considera os tipos mais comuns de recipientes, classificados em 8 grupos distintos. Esta classificação permite incluir recipientes semelhantes que possibilita inferir aspectos da utilização doméstica, tamanho e persistência no ambiente. Os agrupamentos apresentam as seguintes características:

Grupo 1 – **Vasos** – composto por recipientes utilizados para a manutenção de plantas ornamentais. Exemplos: vasos, vasilhas, pratos de vasos ou xaxins, etc.

Grupo 2 - **Frascos** – composto por recipientes de natureza diversa. Geralmente sem utilidade específica – na maioria das vezes são de pequeno porte e fácil remoção. Exemplos: frascos, plásticos, latas, potes, copos, pedaços de peças e brinquedos, objetos usados para cobertura de materiais, etc.

Grupo 3 – **Pneus** – composto por pneus, exceto artefatos de pneus que apresentam utilidade específica, por exemplo: vaso de planta, bebedouro de animais, balanço, etc.

Grupo 4 – **Garrafas** – composto por garrafas, geralmente aguardam utilização.

Grupo 5 – **Armazenamento** – composto por recipientes que intencionalmente são utilizados para armazenar água. Exemplo: tambor, barril, galão, garrafões, caixa d'água, etc.

Grupo 6 – **Bebedouros** - composto por recipientes que são abastecidos com água para uso por animais, como cães, gatos, aves, etc.

Grupo 7 – **Fixos** – composto por recipientes que fazem parte das edificações. Exemplos: piscinas, ralos, calhas, caixa de descarga, fontes ornamentais, etc.

Grupo 8 – **Peças e Materiais** – composto por materiais de construção e peças de carros e outras máquinas. Geralmente aguardam utilização ou são de difícil remoção.

Grupo 9 – **Outros** – constituído por recipientes variados como partes de eletrodomésticos, caco de vidro em muro, cascas de frutas, vasilha com animais de casco, aparador de churrasqueira etc.

### 3.1.5. Análise dos resultados

A diversidade de recipientes no ambiente e a disponibilidade como criadouro para *Aedes aegypti* foram analisadas considerando os tipos de imóveis, os grupos de recipientes e os quarteirões em cada bairro, nos dois períodos de amostragem. Os dados obtidos possibilitaram tecer considerações sobre o total e as médias de recipientes existentes, pesquisados e positivos em relação ao total de imóveis inspecionados. No cômputo das médias de produtividade (densidade larvária), considerou-se o total de larvas e de pupas, estas últimas reconhecendo-se o sexo. A produtividade média de larvas e pupas foi calculada em relação ao total de imóveis inspecionados, imóveis positivos e recipientes positivos. Todos esses parâmetros foram analisados levando-se em conta a localização no peri e no intradomicílio.

Na análise dos resultados foi constituído um banco de dados e as informações processadas por meio do Programa Excel versão 97.

A densidade larvária foi calculada pela produtividade de larvas e pupas nas três situações:

$$1) \frac{\text{Larvas + Pupas}}{\text{Total de imóveis inspecionados}}$$

$$2) \frac{\text{Larvas + Pupas}}{\text{Imóveis positivos}}$$

$$3) \frac{\text{Larvas + Pupas}}{\text{Recipientes positivos}}$$

O Índice de Breteau (IB) foi calculado conforme a fórmula:

$$\text{IB} = \frac{\text{Depósitos positivos} \times 100 \text{ imóveis}}{\text{Imóveis inspecionados}}$$

## 3.2. TEMEFÓS (ABATE)

### 3.2.1. Avaliação do efeito residual

O tratamento focal consiste na aplicação do abate (inseticida organofosforado) em todos os recipientes que contenham água e que não podem ser destruídos. Utilizou-se abate na formulação de 1% de i. a. (ingrediente ativo), na concentração de 1 ppm (uma parte por milhão). Esta dose é inócua ao homem, mas letal aos vetores.

O temefós em sua formulação de grânulos aderidos à substância inerte, tem um efeito residual de mais de 3 meses, e uma vez aplicado nos recipientes, é liberado lentamente. Na avaliação da efetividade do temefós no controle das formas imaturas de *Aedes aegypti*, realizou-se duas modalidades de testes: (1) de **forma experimental** no Campus do INPA, utilizando-se os recipientes frequentes nas inspeções: baldes plásticos, latas e pneus, e (2) **observação direta** dos recipientes tratados nas residências. Realizou-se esta segunda modalidade em função da descontinuidade das observações nas residências, uma vez que os recipientes de observação frequentemente eram destruídos.

#### • Experimento no Campus do INPA

No experimento utilizou-se três recipientes comuns nos domicílios: balde plástico, lata e pneus. O ensaio foi montado em meio à vegetação na área situada na parte posterior à entrada principal do prédio da Coordenação de Pesquisa em Ciências da Saúde – CPCS (Figura 4).

Na Figura 4 A mostra-se a disposição dos três tipos de recipientes na área do experimento. Os recipientes foram cobertos com tecido de filó (Fig. 4 B) para proteção contra os predadores e impedir que as folhas caíssem dentro dos recipientes. A Figura 4 C mostra a tonalidade da água das latas após, aproximadamente, dois meses do início do experimento.



A



B



C

**Figura 4.** Experimento no Campus do INPA para avaliação do temefós. A = disposição dos baldes, latas e pneus. B = coleta das larvas (pesca-larva) para avaliação da mortalidade. C = aspecto das águas nas latas após aproximadamente 60 dias de iniciado o teste.

Foram usados três recipientes de cada tipo que receberam água de poço artesiano da rede interna do INPA, adicionando-se o larvicida. No dia da montagem do experimento e a cada 15 dias, 25 larvas de 3º estágio, provenientes do insetário do Laboratório de Malária e Dengue do INPA, eram colocadas para exposição diretamente na água dos recipientes. Após 24 horas fazia-se a leitura da mortalidade. As larvas eram recapturadas com auxílio de pesca-larva, como mostra a Figura 4 B.

O período deste experimento prolongou-se até 90 dias, exceto para balde plástico que atingiu 105 dias. Para cada tipo de recipiente usou-se um controle, que também recebeu 25 larvas.

#### • Experimento nas residências

Os recipientes utilizados neste experimento foram comuns no peridomicílio – baldes, latas e pneus. Em cada recipiente selecionado fez-se a coleta de larvas e pupas, procedendo-se à contagem. Em seguida, as larvas eram recolocadas nos recipientes que receberam tratamento químico de acordo com as normas indicadas pelo manual da FNS (MS/FNS, 1994). As leituras foram realizadas após 24 horas e a cada sete dias até se verificar a recolonização dos recipientes por *Aedes*. De acordo com a evaporação fazia-se a reposição de água nos depósitos, permitindo que as observações pudessem se estender até 3-4 meses, período do efeito residual do larvicida.

Usou-se a fórmula de Abbott (WHO, 1970) para corrigir os resultados de mortalidade no grupo controle, quando estes variaram entre 5 e 20%.

$$\text{Fórmula de Abbott} = \frac{\% \text{ de mortalidade dos expostos} - \% \text{ de mortalidade no controle} \times 100}{100 - \% \text{ de mortalidade do controle}}$$

Considerando-se que a salinidade pode ser fator limitante para o desenvolvimento de larvas de *Aedes*, e que o pH acima de 9.0 pode levar à degradação hidrolítica do abate, estes dois parâmetros foram avaliados no início e no final do experimento. A condutividade

elétrica foi medida utilizando-se um condutivímetro da marca Jenway modelo 4010. Para o pH utilizou-se um Phmetro da marca WDW modelo 391. A temperatura da água foi medida utilizando-se um termômetro de mercúrio comum.

Realizou-se ainda análise do Ferro total e dissolvido empregando-se espectrofotometria usando o comprimento de onda de 512 nm. A Demanda Química de Oxigênio foi determinada por Titulometria segundo Golterman *et al.*, 1978).



### 3.3. TERMONEBULIZAÇÃO

#### • Avaliação da efetividade

As provas biológicas para avaliação da efetividade da termonebulização foram realizadas no bairro da Compensa durante os meses de janeiro e fevereiro de 1999. Essas provas foram realizadas nas ruas que circundam os quatro lados de um quarteirão. Na Figura 5 estão ilustradas a diferenciação topográfica das quatro ruas que mostrava desnível em um dos lados (5 A), área plana no outro extremo (5 B) e apresentando domicílios com mais de um pavimento (5 C). Escolheu-se para os testes áreas planas e inclinadas com o objetivo de avaliar o efeito do inseticida nestas situações.

Na realização das provas, utilizou-se a cipermetrina a 20% (nome comercial CYNOFF – 200 CE) nas concentrações de 0.4% 0.5% e 0.6%. A aplicação do inseticida foi feita com a bomba Plus Fog nas modalidades **(1) Manual e (2) Motorizada** (Figura 6 A e B). Na primeira modalidade, utilizou-se a máquina de termonebulização modelo K2, com vazão de 3L/10 min e na Segunda, o modelo K10 com vazão de 6L/10 min. Na modalidade motorizada os testes foram feitos estando as residências com as portas e janelas abertas ou fechadas. O equipamento foi acoplado à carroceria do veículo que circulava pelas ruas de todo o quarteirão mantendo uma velocidade média de 4 Km/h, conforme indicações do manual do MS/FNS (1996). Os testes foram realizados no período da tarde, entre 16:30 e 18:00 horas. Registrou-se os dados de temperatura, umidade relativa e velocidade do vento, antes e depois da aplicação do inseticida.

Em cada teste, utilizou-se 30 gaiolas, contendo em cada uma, 15 espécimes alimentados, totalizando-se 450 mosquitos. As gaiolas foram feitas de tubo de polietileno serrado (Figura 7), redonda, medindo 15.0 cm de diâmetro e uma altura de 3.5 cm. Os mosquitos no seu interior foram manuseados por meio de um orifício situado no tubo de polietileno. Colocava-se as gaiolas no intradomicílio (sala, quarto e cozinha) das



A



B



C

**Figura 5.** Áreas de aplicação das provas biológicas para avaliação da termonebulização no bairro da Compensa. A = Rua com desnível. B = Área plana. C = Área com domicílios com mais de um pavimento.

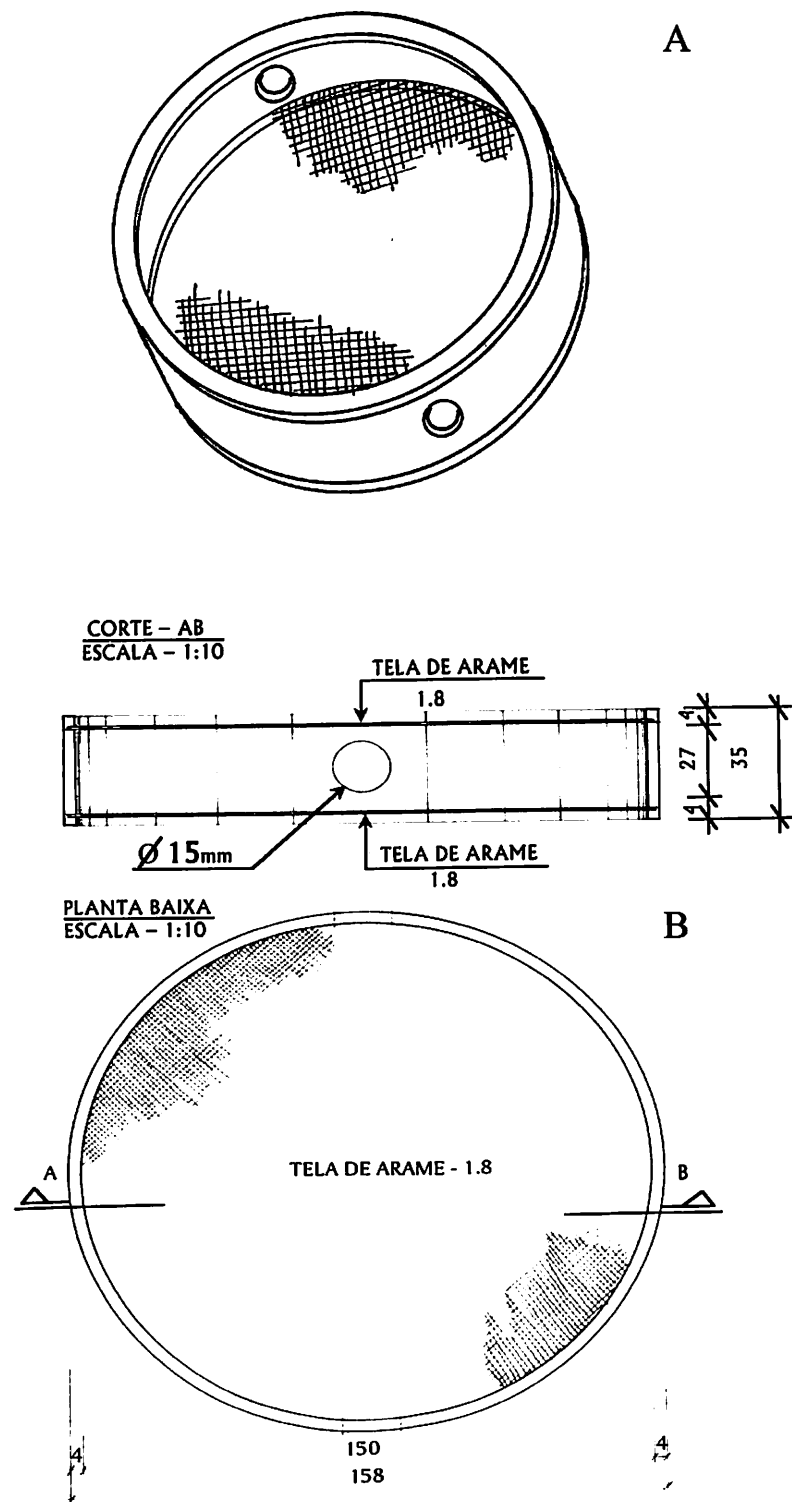


A



B

**Figura 6.** Modalidades de aplicação de termonebulização: manual (A) e motorizada (B).



**Figura 7.** Gaiolas de exposição para as provas biológicas. A = Vista superior sem escala. B = Detalhamento das estruturas da gaiola.

residências da área de teste, objetivando avaliar a penetração do inseticida nas dependências da casa. Na Figura 8 é mostrada a posição das gaiolas na cozinha e no quarto. Os espécimes permaneciam uma hora em exposição ao inseticida. Após este período, eram recolhidos e transferidos para o laboratório do INPA, armazenados em gaiolas de repouso (copos parafinados), e colocados em caixas de isopor até o momento das contagens. Manteve-se a umidade interna com auxílio de papel toalha umedecido. Para avaliação da efetividade do inseticida, foram feitas leituras da mortalidade dos espécimes, após uma hora de exposição ao inseticida, ainda na área teste e 24 e 48 horas, no laboratório.

Para cada prova biológica utilizou-se um grupo controle, constituído de 6 gaiolas contendo 15 mosquitos em cada uma, perfazendo 90 espécimes. O controle foi distribuído em residências localizadas à 2 km da área teste. Quando a mortalidade nesse grupo ficou entre 5 e 20%, os resultados foram corrigidos pela fórmula de Abbott (WHO, 1970).

Os mosquitos utilizados nos testes foram procedentes do insetário do INPA. A colônia de *Aedes* foi formada a partir de formas imaturas provenientes de diferentes pontos da cidade, objetivando diminuir o endocruzamento na colônia. As larvas e pupas coletadas eram levadas ao laboratório para completar seu desenvolvimento. Os adultos foram mantidos em gaiolas cúbicas de madeira (40X40X40 cm) possuindo as faces teladas de tecido de náilon. A Figura 9 mostra a manutenção dos ovos e as gaiolas de madeiras.

Na alimentação das fêmeas utilizou-se hamsters (*Mesocricetus auratus*) diariamente. Os machos eram alimentados com solução de açúcar a 10% em erlenmeyer de 30 ml. Colocou-se uma tira de gaze no recipiente para permitir a alimentação dos adultos.

Dentro de cada gaiola colocou-se copos plásticos, com 50 ml de água, forrados com tiras de papel filtro para a oviposição. Depois da postura, os ovos eram recolhidos e, após a eclosão, as larvas eram colocadas para desenvolvimento em cubas esmaltadas de



A

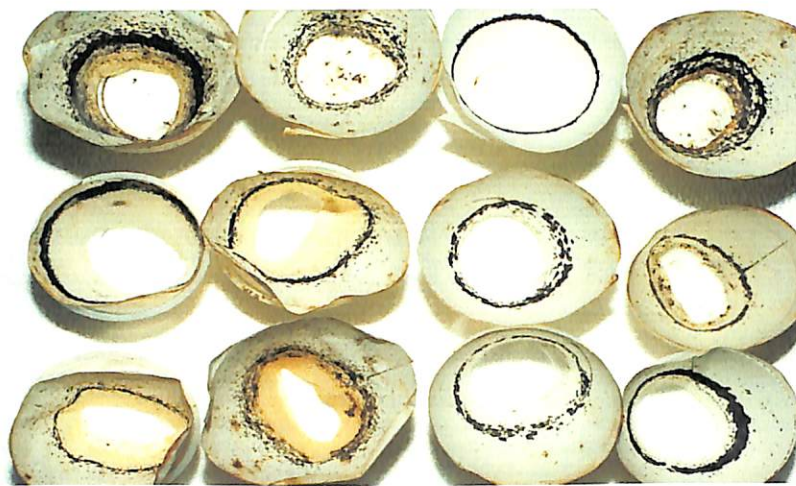


B

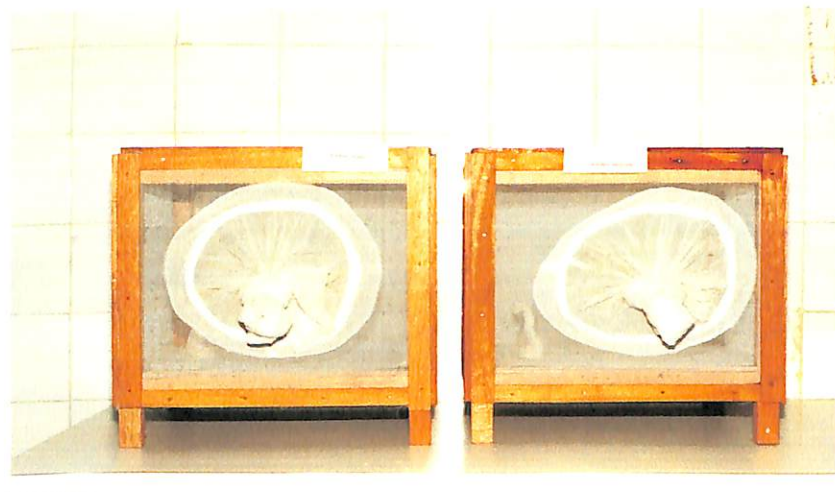
**Figura 8.** Localização das gaiolas de teste nas residências.



A



B



C

Figura 9. Ovos de *Aedes aegypti* (A e B) e gaiolas de manutenção dos alados (C).

18 cm de diâmetro e 6 cm de profundidade, sendo as mesmas cobertas com filó. Cada cubacontinha 500 ml de água de poço artesiano, onde se acrescentava 50 ml de alimentação. A partir do surgimento de pupas, estas eram recolhidas com conta-gotas e transferidas em copos com água para as gaiolas até a emergência dos adultos.

A solução para a alimentação era constituída de 1g de pó de fígado para 8 g de farinha de peixe, diluídos em 1 litro de água. Esta alimentação é a mesma utilizada para anofelinos (Scarpassa & Tadei, 1990) e se mostrou eficaz para o desenvolvimento das formas imaturas de *Aedes* em laboratório. No insetário mantinha-se uma temperatura constante de  $26\pm 2^\circ\text{C}$  e umidade relativa entre 80% e 90%.

#### 3.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Nas análises estatísticas utilizou-se o Programa SAS 6.08 (System Analysis Statistical), vols. 1 e 2, 1992.



## 4. RESULTADOS

### 4.1. RECIPIENTES

Na Tabela 2 constam os resultados dos dois bairros estudados e os períodos de amostragens - abril e julho. sendo visitados um total de 2.700 imóveis. dos quais 140 foram positivos para *Aedes aegypti*. correspondendo a um percentual de 5.2%. Foram catalogados 13.931 recipientes, sendo realizada pesquisa larvária em 13.120. ocorrendo a maioria no peridomicílio - 11.316. Do total de recipientes pesquisados. apenas 197 (1.5%) foram positivos. Considerando o peri e intradomicílio. no período chuvoso (abril) 146 - 2,7% dos recipientes foram positivos e apenas 51 - 0,7% no período seco (julho).

#### 4.1.1. Tipos de Imóveis

As Tabelas 3 e 4 apresentam o total e a média por imóveis inspecionados dos recipientes existentes. pesquisados e a positividade para *Aedes aegypti* em relação aos tipos de imóveis identificados em Residência (R), Comércio (C), Terreno Baldio (TB), Ponto Estratégico (PE) e Outros (O). este último compreende: as escolas. as igrejas. os hospitais. as repartições públicas. entre outros. Constam também nestas tabelas o total e a média por imóvel inspecionado das larvas. pupas e produtividade total (larvas e pupas). Fica evidente a proximidade das médias entre recipientes existentes e pesquisados e a redução do número de recipientes no intradomicílio para ambos os bairros (Tab. 3). As médias de recipientes existentes. por tipos de imóveis no peridomicílio na Praça. mostram valores mais elevados para Terreno Baldio e Ponto Estratégico nas amostras de abril e julho. O bairro Coroado mostrou no peridomicílio valores médios maiores apenas na amostragem de abril. A comparação da positividade em ambos os bairros. tanto no peri como no intradomicílio. mostra reduções acentuadas dos valores quando compara-se os dois períodos.

**Tabela 2.** Total de imóveis e de recipientes estudados nos dois períodos de amostragens nos bairros Praça 14 e Coroado.

	ABRIL			JULHO			TOTAL GERAL
	PERI	INTRA	TOTAL	PERI	INTRA	TOTAL	
Imóveis Inspeccionados	1.188	1.188	-	1.512	1.512	-	2.700
Imóveis Positivos	90(7,6)	4(0,3)	94 (7,9)	42(2,8)	4(0,2)	46(3,0)	140(5,2)
Recipientes Existentes	5.523	321	5.844	6.587	1.500	8.087	13.931
Recipientes Pesquisados	5.058	304	5.362	6.258	1.500	7.758	13.120
Recipientes Positivos	141(2,8)	5(1,6)	146 (2,7)	46(0,7)	5(0,3)	51(0,7)	197(1,5)
<b>Peri = Peridomicílio</b>	<b>Intra = Intradomicílio</b>		<b>( ) = percentagem</b>				

**Tabela 3.** Valor total e média dos recipientes estudados em relação aos tipos de imóveis e positividade para *Aedes aegypti*.

Local Rec.	Tipo de Imóvel	Praça 14 - abril								Coroado - abril					
		Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo		Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo			
		N	Total	Média	Total	Média	Total	Média	N	Total	Média	Total	Média	Total	Média
P	R	470	2.236	4,76	2.101	4,47	52	0,11	498	2.101	4,22	1.905	3,82	58	0,12
E	C	79	391	4,95	337	4,27	3	0,04	52	256	4,92	243	4,67	6	0,12
R	TB	9	45	5,00	34	3,78	3	0,33	6	155	25,83	145	24,17	6	1,0
I	PE	20	128	6,40	110	5,50	5	0,25	14	84	6,00	61	4,36	3	0,21
	O	31	107	3,45	103	3,32	5	0,16	9	20	2,22	19	2,11	0	0,0
	Total / $\bar{X}$	609	2.907	4,77	2.685	4,41	68	0,11	579	2.616	4,52	2.373	4,10	73	0,13
I	R	470	150	0,32	149	0,32	3	0,006	498	51	0,10	50	0,10	1	0,002
N	C	79	66	0,82	66	0,82	0	0,0	52	2	0,04	2	0,04	0	0,0
T	TB	9	2	0,22	1	0,11	0	0,0	6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
R	PE	20	3	0,15	3	0,15	0	0,0	14	0	0,0	0	0,0	0	0,0
A	O	31	47	1,52	33	1,06	1	0,03	9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Total / $\bar{X}$	609	268	0,44	252	0,41	4	0,006	579	53	0,09	52	0,09	1	0,002

Local Rec.	Tipo de Imóvel	Praça 14 - julho								Coroado - julho					
		Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo		Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo			
		N	Total	Média	Total	Média	Total	Média	N	Total	Média	Total	Média	Total	Média
P	R	661	2.415	3,65	2.361	3,57	19	0,03	524	3.027	5,78	2.985	5,70	19	0,04
E	C	111	366	3,30	236	2,13	4	0,04	119	209	1,76	181	1,52	0	0,0
R	TB	7	90	12,86	51	7,28	0	0,0	5	57	1,14	53	1,06	0	0,0
I	PE	26	105	4,04	102	3,92	2	0,08	8	10	1,25	10	1,12	0	0,0
	O	39	257	6,59	229	5,87	0	0,0	12	51	4,25	50	4,17	2	0,17
	Total / $\bar{X}$	844	3.233	3,84	2.979	3,53	25	0,03	668	3.354	5,02	3.279	4,91	21	0,03
I	R	661	775	1,17	775	1,17	2	0,003	524	156	0,30	156	0,30	2	0,004
N	C	111	253	2,28	253	2,28	0	0,0	119	53	0,44	53	0,44	0	0,0
T	TB	7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
R	PE	26	15	0,58	15	0,58	0	0,0	8	5	0,0	5	0,62	0	0,0
A	O	39	228	5,85	228	5,84	1	0,02	12	15	1,25	15	1,92	0	0,0
	Total / $\bar{X}$	844	1.271	1,51	1.271	1,51	3	0,004	668	229	0,34	237	0,35	2	0,003

Local. = Localização  
TB = Terreno Baldio

Rec. = Recipiente  
PE = Ponto Estratégico

Peri = Peridomicílio  
O = Outros

Intra = Intradomicílio  
N = Quantidade de imóveis inspecionados

R = Residência

C = Comércio

**Tabela 4.** Valor total e média de larvas (L) e pupas (P) de *Aedes aegypti* coletadas em relação aos tipos de imóveis.

Local. Rec.	Tipo de Imóvel	Praça 14 – abril							Coroado - abril						
		N	Larvas (L)		Pupas (P)		L+P		N	Larvas (L)		Pupas (P)		L+P	
			Total	Média	Total	Média	Total	Média		Total	Média	Total	Média	Total	Média
P E R I	R	470	2.089	4,44	134	0,28	2.223	4,73	498	2.314	4,65	255	0,51	2.569	5,16
	C	79	63	0,80	1	0,01	64	0,81	52	395	7,60	28	0,54	423	8,13
	TB	9	76	8,44	10	1,11	86	9,56	6	168	28,00	30	5,00	198	33,00
	PE	20	200	10,00	19	0,95	219	10,95	14	62	4,43	6	0,43	68	4,86
	O	31	168	5,42	24	0,77	192	6,19	9	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Total / $\bar{X}$	609	2.596	4,26	188	0,31	2.784	4,57	579	2.939	5,08	319	0,55	3.258	5,63
I N T R A	R	470	39	0,08	0	0,0	39	0,08	498	10	0,02	6	0,01	16	0,03
	C	79	0	0,0	0	0,0	0	0,0	52	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	TB	9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	PE	20	0	0,0	0	0,0	0	0,0	14	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	O	31	17	0,55	0	0,0	17	0,55	9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Total / $\bar{X}$	609	56	0,09	0	0,0	56	0,09	579	10	0,02	6	0,01	16	0,03

Local. Rec.	Tipo de Imóvel	Praça 14 – julho							Coroado - julho						
		N	Larvas (L)		Pupas (P)		L+P		N	Larvas (L)		Pupas (P)		L+P	
			Total	Média	Total	Média	Total	Média		Total	Média	Total	Média	Total	Média
P E R I	R	661	543	0,82	82	0,12	625	0,94	524	752	1,44	90	0,17	842	1,61
	C	111	49	0,44	5	0,05	54	0,49	119	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	TB	7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	PE	26	81	3,12	5	0,19	86	3,31	8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	O	39	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	106	8,83	4	0,33	110	9,17
	Total / $\bar{X}$	844	673	0,80	92	0,11	765	0,91	668	858	1,28	94	0,14	952	1,58
I N T R A	R	661	27	0,04	3	0,004	30	0,04	524	23	0,04	2	0,004	25	0,05
	C	111	0	0,0	0	0,0	0	0,0	119	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	TB	7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	PE	26	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	O	39	12	0,31	4	0,10	16	0,41	12	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Total / $\bar{X}$	844	39	0,05	7	0,008	46	0,05	668	23	0,03	2	0,003	25	0,04

Local. = Localização      Rec. = Recipiente      Peri = Peridomicílio      Intra = Intradomicílio      R = Residência      C = Comércio  
 TB = Terreno Baldio      PE = Ponto Estratégico      O = Outros      N = Quantidade de imóveis inspecionados

Os dados da Tabela 4 referem-se à quantidade de larvas e pupas de *Aedes aegypti* coletadas em relação aos tipos de imóveis pelo total inspecionados. Analisando-se a positividade na Praça em abril no peridomicílio, igualmente aos recipientes existentes, as médias maiores foram observadas nos Pontos Estratégicos e Terrenos Baldios. Para as pupas essa avaliação das médias não ficou tão evidente.

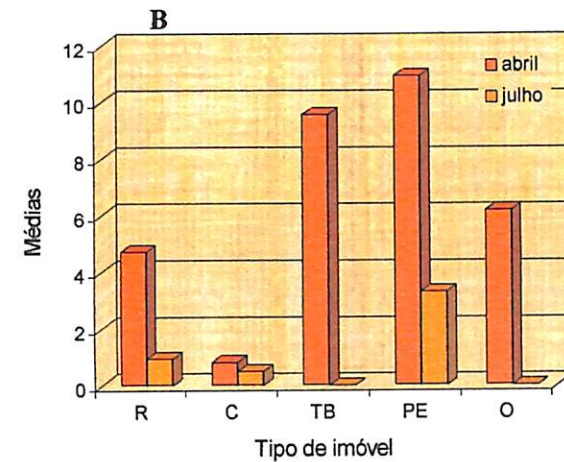
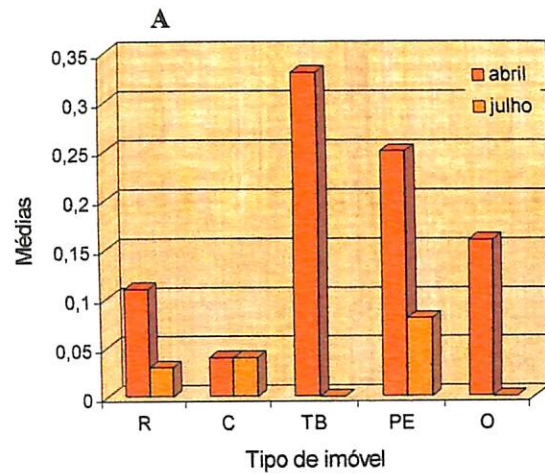
Na Figura 10 os dados de positividade e produtividade no peridomicílio estão representados graficamente. No mês de julho a positividade na Praça (Fig. 10pA) é bem menor em relação a abril exceto para os Comércio. No bairro Coroadó a positividade também é menor em julho, com exceção de Outros (Fig. 10cA). Considerando-se a produtividade na Praça (Fig. 10pB), esta também é reduzida em julho. No bairro Coroadó a produtividade mostrou comportamento similar à positividade.

#### 4.1.2 Grupos de Recipientes

Durante as inspeções nos dois bairros foi observada uma diversidade muito grande de recipientes que se transformaram em criadouros de *Aedes aegypti*. Os registros fotográficos destes recipientes estão nas Figuras 11 a 15. Os Vasos (Fig. 11 A) frequentemente apresentavam prato plástico de cor preta na parte inferior para aparar água, onde comumente se encontrava larvas de *Aedes aegypti*. A Figura 11 B mostra lona preta que geralmente é utilizada para cobrir tijolos e outros materiais de construção. No período de chuva a água se acumula nas dobras desses plásticos, formando criadouros onde já foram coletadas até 300 larvas. Os pneus (Fig. 11 C) comumente encontrados nos lixões e terrenos baldios, juntamente com outros recipientes descartáveis, foram recipientes que frequentemente estavam positivos.

Na Figura 12 A observa-se garrafas sem tampa que acumulavam água e também eram criadouros de *Aedes aegypti*. Nas Figuras 12 B e 12 C recipientes utilizados para

BAIRRO PRAÇA 14 DE JANEIRO ( P )



BAIRRO COROADO ( c )

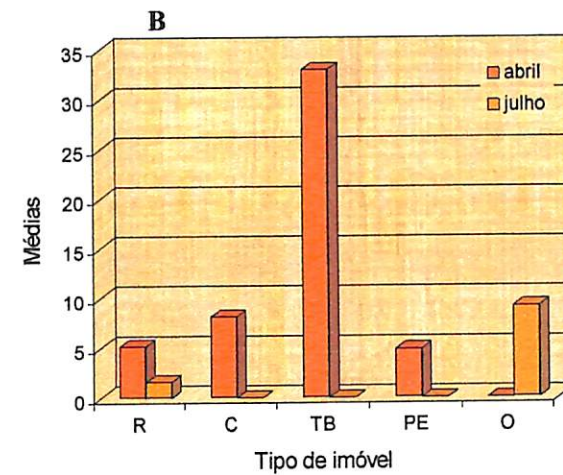
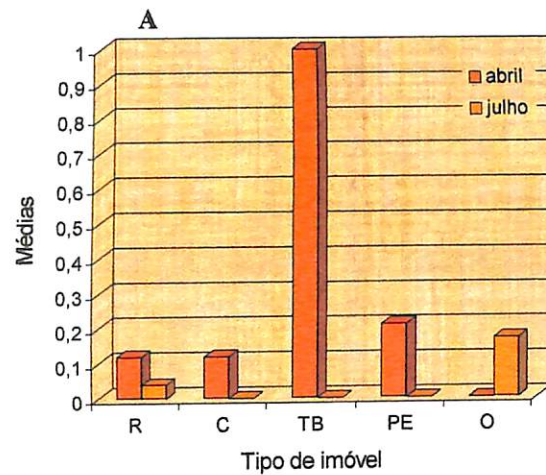


Figura 10. Médias de positividade (A) e de produtividade (B) de *Aedes aegypti* em relação aos tipos de imóveis inspecionados no peridomicílio.



A



B



C

**Figura 11.** Recipientes com larvas de *Aedes aegypti*. A = Vasos de xaxim com prato no fundo (grupo - 1 Vasos). B = Plástico preto de cobertura (grupo - 2 Frascos). C= lixo com plásticos e pneus (grupo - 3 Pneus).

Figura 12. Recipientes com larvas de *Aedes aegypti*. A = Garrafas com larvas (grupo 5 - Armazenamento). B = Caixa d'agua sem cobertura (grupo 5 - Armazenamento). C = Tambor para armazenar água (grupo 5 - Armazenamento).



C



B

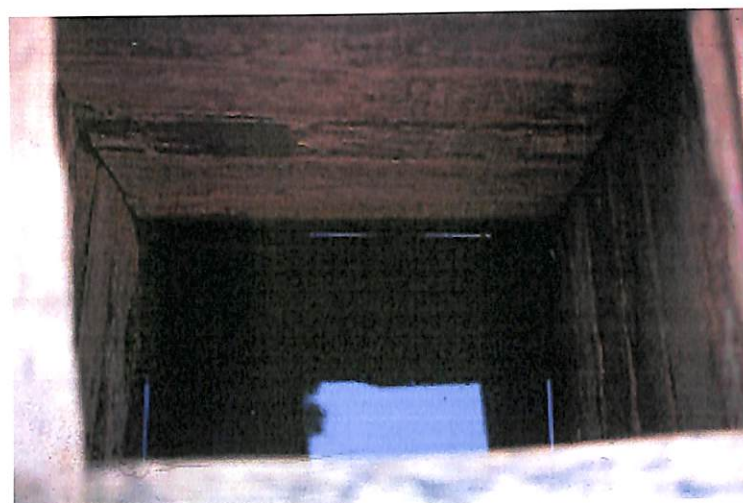


A





A



B

**Figura 13.** Recipientes com larvas de *Aedes aegypti*. A = Poço (grupo - 7 Fixo). B = Cacimba (grupo - 7 Fixo).



**Figura 14.** Recipientes com larvas de *Aedes aegypti*. A = Orifício de tijolos em muro (grupo 7 - Fixos). B = Material de Construção (grupo 8 - Peças e Materiais de Construção). C = Caixa de gordura (grupo 7 - Fixos).



A



B



C

**Figura 15.** Recipientes com larvas de *Aedes aegypti*. A = Objeto plástico usado como bebedouro de animais (grupo 6 - Bebedouro). B = Bacia plástica usada para manutenção de animais de cascos (grupo 9 - Outros). C = Cacos de vidro na parte superior de muros e cobertura (grupo - 9 Outros).

armazenamento como caixa d'água e tambor, sem cobertura adequada, se transformavam em criadouros com grande produtividade de larvas. Poço e cacimba com revestimento, classificados no grupo dos Fixos, estão registrados nas Figuras 13 A e 13 B respectivamente. Estes recipientes frequentemente estavam descobertos e também demonstraram grande produtividade

Outra forma de criadouro de *Aedes aegypti* foi observada em tijolos de seis furos em muros e calçadas (Fig. 14 A). Este recipiente acumula água no período de chuva, sendo muito comum no bairro Coroadó. A Figura 14 B mostra material de construção - lata, galão e recipientes plásticos, também muito comuns em domicílios com construção inacabada. Na Figura 14 C está representada uma caixa de gordura sem cobertura. Estas caixas abandonadas se transformaram em criadouro.

Encontrou-se também objetos plásticos usados como bebedouro (Fig. 15 A) de animais domésticos, que ficaram abandonados e se transformaram em criadouros ao acumular água da chuva. A manutenção de animais de cascos (Fig. 15 B) em recipientes de plásticos, tornou possível a proliferação de larvas de *Aedes* pela falta da troca constante da água. Pedacos de garrafas quebrados colocados na parte superior dos muros das residências, como medida de segurança (Fig. 15 C), também se transformaram em criadouros, pois acumulavam água da chuva quando estavam localizados em locais sombreados.

Nas Tabelas 5 a 8 constam os totais e as médias obtidas para os grupos de recipientes estudados. As médias referentes a ambos os bairros nos dois períodos, foram obtidas em relação ao total de imóveis inspecionados, sua positividade para *Aedes aegypti*, bem como a quantidade de larvas, pupas e produtividade total.

Na Praça (Tab. 5), na amostragem de abril no peridomicílio, a média mais elevada de recipientes existentes ocorreu no grupo Garrafa, seguido do grupo Frasco (1.77 e 1.09,

**Tabela 5.** Valor total e média dos recipientes estudados em relação ao total de imóveis inspecionados (N) e positividade para *Aedes aegypti* em cada bairro nos dois períodos.

		Praça 14 – abril							Coroado – abril						
Local. Rec.	Grupo de Rec.	N	Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo		N	Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo	
			Total	Média	Total	Média	Total	Média		Total	Média	Total	Média	Total	Média
Peridomicílio	Vaso	609	253	0,42	228	0,37	5	0,008	579	120	0,21	111	0,19	6	0,01
	Frasco	609	663	1,09	617	1,01	26	0,04	579	710	1,23	618	1,07	27	0,05
	Pneu	609	154	0,25	94	0,15	9	0,01	579	72	0,12	59	0,10	2	0,003
	Garrafa	609	1 078	1,77	1 015	1,67	10	0,02	579	533	0,92	481	0,83	0	0,0
	Armazenamento	609	328	0,54	311	0,51	5	0,008	579	544	0,94	501	0,86	9	0,02
	Bebedouro	609	84	0,14	83	0,14	0	0,0	579	203	0,35	193	0,33	1	0,001
	Fixos	609	224	0,37	212	0,35	3	0,004	579	123	0,21	120	0,21	2	0,003
	P. Mat. Cons.	609	65	0,11	65	0,11	7	0,01	579	84	0,14	75	0,13	17	0,03
	Outros	609	55	0,09	55	0,09	3	0,005	579	226	0,39	214	0,37	9	0,02
		Praça 14 – julho							Coroado – julho						
Local. Rec.	Grupo de Rec.	N	Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo		N	Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo	
			Total	Média	Total	Média	Total	Média		Total	Média	Total	Média	Total	Média
Peridomicílio	Vaso	844	168	0,20	164	0,19	6	0,007	668	129	0,19	116	0,17	4	0,006
	Frasco	844	967	1,14	772	0,91	4	0,005	668	571	0,85	554	0,83	4	0,006
	Pneu	844	151	0,18	145	0,17	5	0,006	668	44	0,06	43	0,06	1	0,001
	Garrafa	844	940	1,11	924	1,09	3	0,004	668	1.471	2,20	1.446	2,16	0	0,0
	Armazenamento	844	315	0,37	305	0,36	0	0,0	668	516	0,77	516	0,77	6	0,009
	Bebedouro	844	180	0,21	175	0,21	1	0,001	668	212	0,32	210	0,31	0	0,0
	Fixos	844	292	0,34	280	0,33	1	0,001	668	198	0,30	184	0,28	2	0,003
	P. Mat. Cons.	844	95	0,11	94	0,11	3	0,004	668	82	0,12	80	0,12	2	0,003
	Outros	844	120	0,14	115	0,14	2	0,002	668	123	0,18	123	0,18	2	0,003

Local. = Localização

Rec. = Recipiente

N = Quantidade de imóveis inspecionados

P. Mat. Cons. = Peças e Materiais de Construção

**Tabela 6.** Produtividade total e média de larvas (L) e pupas (P) de *Aedes aegypti* coletadas em recipientes estudados em relação ao total de imóveis inspecionados (N) em cada bairro nos dois períodos.

		Praça 14 – abril							Coroado - abril						
Local. Rec.	Grupo de Rec.	Larvas (L)		Pupas (P)		L+P		Larvas (L)		Pupas (P)		L+P			
		N	Total	Média	Total	Média	Total	Média	N	Total	Média	Total	Média	Total	Média
Peridomicílio	Vaso	609	57	0,09	6	0,009	63	0,10	579	60	0,10	8	0,01	68	0,12
	Frasco	609	1.008	1,66	68	0,11	1.076	1,77	579	1.161	2,00	153	0,26	1.314	2,27
	Pneu	609	799	1,31	54	0,09	853	1,40	579	90	0,15	2	0,003	92	0,16
	Garrafa	609	346	0,57	14	0,02	360	0,59	579	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Armazenamento	609	112	0,18	28	0,04	140	0,23	579	459	0,79	31	0,05	490	0,85
	Bebedouro	609	0	0,0	0	0,0	0	0,0	579	15	0,02	2	0,003	17	0,03
	Fixos	609	21	0,03	1	0,001	22	0,04	579	22	0,04	3	0,005	25	0,04
	P. Mat. Cons.	609	153	0,25	14	0,02	167	0,27	579	783	1,35	66	0,11	849	1,47
	Outros	609	100	0,16	3	0,004	103	0,17	579	349	0,60	54	0,09	403	0,70
		Praça 14 – julho							Coroado - julho						
Local. Rec.	Grupo de Rec.	Larvas (L)		Pupas (P)		L+P		Larvas (L)		Pupas (P)		L+P			
		N	Total	Média	Total	Média	Total	Média	N	Total	Média	Total	Média	Total	Média
Peridomicílio	Vaso	844	101	0,12	6	0,007	107	0,13	668	131	0,20	7	0,01	138	0,20
	Frasco	844	110	0,13	34	0,04	144	0,17	668	312	0,47	21	0,03	434	0,65
	Pneu	844	162	0,19	8	0,009	170	0,20	668	7	0,01	2	0,003	9	0,01
	Garrafa	844	18	0,02	2	0,002	20	0,02	668	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Armazenamento	844	0	0,0	0	0,0	0	0,0	668	219	0,33	16	0,02	235	0,35
	Bebedouro	844	2	0,002	1	0,001	3	0,003	668	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Fixos	844	48	0,06	5	0,006	53	0,06	668	14	0,02	6	0,009	20	0,03
	P. Mat. Cons.	844	205	0,24	25	0,03	230	0,27	668	110	0,16	13	0,02	123	0,18
	Outros	844	27	0,03	11	0,01	38	0,05	668	65	0,01	29	0,04	94	0,14

Local. = Localização

Rec. = Recipiente

P. Mat. Cons. = Peças e Materiais de Construção

N = Quantidade de imóveis inspecionados

**Tabela 7.** Valor total e média dos recipientes estudados em relação ao total de imóveis inspecionados (N) e positividade para *Aedes aegypti* em cada bairro nos dois períodos.

Local. Rec.	Grupo de Rec.	Praça 14 – abril							Coroado - abril							
		Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo		Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo				
		N	Total	Média	Total	Média	Total	Média	N	Total	Média	Total	Média	Total	Média	
Intradomicílio	Vaso	609	43	0,07	28	0,04	1	0,001	579	20	0,03	20	0,03	1	0,002	
	Frasco	609	12	0,02	11	0,01	1	0,001	579	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	Pneu	609	4	0,006	4	0,06	0	0,0	579	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	Garrafa	609	0	0,0	0	0,0	0	0,0	579	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	Armazenamento	609	13	0,02	13	0,02	0	0,0	579	19	0,03	19	0,03	0	0,0	
	Bebedouro	609	6	0,01	6	0,009	0	0,0	579	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	Fixos	609	188	0,31	188	0,31	2	0,003	579	12	0,02	11	0,02	0	0,0	
	P. Mat. Cons.	609	0	0,0	0	0,0	0	0,0	579	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	Outros	609	2	0,003	2	0,003	0	0,0	579	2	0,003	2	0,003	0	0,0	
Intradomicílio		Praça 14 – julho							Coroado - julho							
		Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo		Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo				
		N	Total	Média	Total	Média	Total	Média	N	Total	Média	Total	Média	Total	Média	
		Vaso	844	92	0,11	92	0,11	1	0,001	668	22	0,03	22	0,03	1	0,001
		Frasco	844	20	0,02	20	0,02	2	0,002	668	8	0,01	8	0,01	1	0,001
		Pneu	844	5	0,006	5	0,005	0	0,0	668	0	0,0	0	0,0	0	0,0
		Garrafa	844	2	0,002	2	0,002	0	0,0	668	14	0,02	14	0,02	0	0,0
		Armazenamento	844	54	0,06	54	0,06	0	0,0	668	15	0,02	15	0,02	0	0,0
		Bebedouro	844	28	0,03	28	0,03	0	0,0	668	14	0,02	14	0,02	0	0,0
Fixos	844	1.052	1,25	1.052	1,25	0	0,0	668	151	0,22	151	0,22	0	0,0		
P. Mat. Cons.	844	7	0,008	7	0,008	0	0,0	668	1	0,001	1	0,001	0	0,0		
Outros	844	9	0,01	9	0,01	0	0,0	668	4	0,006	4	0,006	0	0,0		

Local. = Localização      Rec. = Recipiente      N = Quantidade de imóveis inspecionados      P. Mat. Cons. = Peças e Materiais de Construção

**Tabela 8.** Produtividade total e média de larvas (L) e pupas (P) de *Aedes aegypti* coletadas em recipientes estudados em relação ao total de imóveis inspecionados (N) em cada bairro nos dois períodos.

Local. Rec.	Grupo de Rec.	Praça 14 – abril							Coroado - abril						
		Larvas (L)		Pupas (P)		L+P		Larvas (L)		Pupas (P)		L+P			
		N	Total	Média	Total	Média	Total	Média	N	Total	Média	Total	Média	Total	Média
Intradomicílio	Vaso	609	17	0,03	0	0,0	17	0,03	579	10	0,02	6	0,01	16	0,03
	Frasco	609	21	0,03	0	0,0	21	0,03	579	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Pneu	609	0	0,0	0	0,0	0	0,0	579	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Garrafa	609	0	0,0	0	0,0	0	0,0	579	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Armazenamento	609	0	0,0	0	0,0	0	0,0	579	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Bebedouro	609	0	0,0	0	0,0	0	0,0	579	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Fixos	609	18	0,03	0	0,0	18	0,03	579	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	P. Mat. Cons.	609	0	0,0	0	0,0	0	0,0	579	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Outros	609	0	0,0	0	0,0	0	0,0	579	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Intradomicílio		Praça 14 – julho							Coroado - julho						
		Larvas (L)		Pupas (P)		L+P		Larvas (L)		Pupas (P)		L+P			
		N	Total	Média	Total	Média	Total	Média	N	Total	Média	Total	Média	Total	Média
		844	12	0,01	4	0,005	16	0,02	668	9	0,01	1	0,001	10	0,01
		844	27	0,03	3	0,003	30	0,04	668	14	0,02	1	0,001	15	0,02
		844	0	0,0	0	0,0	0	0,0	668	0	0,0	0	0,0	0	0,0
		844	0	0,0	0	0,0	0	0,0	668	0	0,0	0	0,0	0	0,0
		844	0	0,0	0	0,0	0	0,0	668	0	0,0	0	0,0	0	0,0
		844	0	0,0	0	0,0	0	0,0	668	0	0,0	0	0,0	0	0,0
		844	0	0,0	0	0,0	0	0,0	668	0	0,0	0	0,0	0	0,0
844	0	0,0	0	0,0	0	0,0	668	0	0,0	0	0,0	0	0,0		

Local. = Localização      Rec. = Recipiente      N = Quantidade de imóveis inspecionados      P. Mat. Cons. = Peças e Materiais de Construção



respectivamente). Também foram frequentes o grupo Armazenamento (0.54) e Vaso (0.42). Na amostragem de julho, os dois grupos mais frequentes na Praça continuaram sendo Garrafa (1.11) e Frasco (1.14). O grupo Armazenamento também continuou frequente (0.37) porém o quarto grupo mais frequente não foi o de Vaso, como na amostra anterior, surgiu o grupo Fixos (0.34). Na Figura 16 estes dados estão representados graficamente em termos percentuais.

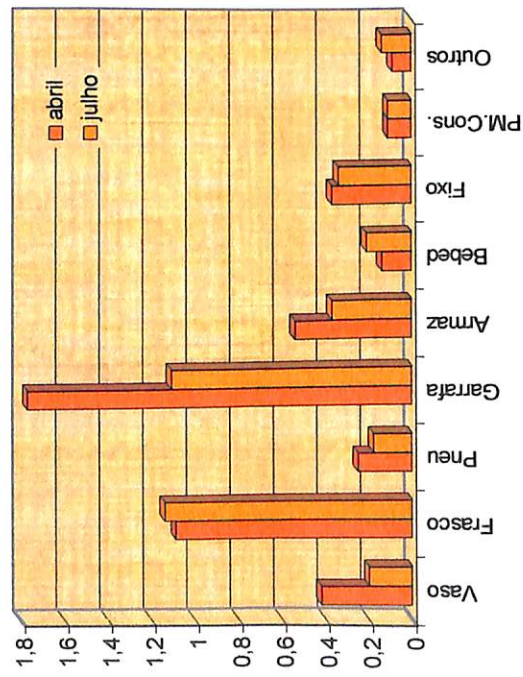
Comparando-se os resultados da Praça com o Coroadó (Tab. 5 e Figura 16) em relação aos recipientes existentes, verifica-se que na amostragem de abril no Coroadó, os Frascos registraram a maior média (1.23), enquanto na Praça foi o grupo Garrafa (1.77). O grupo Armazenamento foi muito mais frequente - 0.94 do que na Praça - 0.54. Na amostragem de julho, no Coroadó continuou muito importante o grupo Garrafa (2.20) e o grupo Armazenamento (0.77). O grupo Frasco, que apresentou a média 1.23 em abril, em julho continuou como recipiente importante, porém a média reduziu para 0.85.

Em relação ao intradomicílio (Tabela 7 e 8), o número de recipientes existentes é muito reduzido em comparação com o peridomicílio, nos dois períodos amostrados. Constata-se, de maneira geral, que os mesmos grupos de recipientes estão presentes nos dois períodos, em ambos os bairros – Vaso, Frasco e Fixos.

Os dados das tabelas 5 a 8 foram analisados ainda levando-se em conta a positividade e a produtividade dos diferentes grupos de recipientes. A representação gráfica desses resultados consta nas Figuras 17 a 19, levando-se em conta os dois bairros, nas duas amostragens e considerando o peri e o intradomicílio.

Na Figura 17 estão representadas as médias de positividade (Tab. 5) e produtividade (Tab. 6) por grupos de recipientes. Considerando-se as médias de positividade no peridomicílio da Praça, em abril (Fig. 17pA), os maiores índices ocorreram no grupo Frasco (0.04) e em Garrafas (0.02). Pneus, Peças e Materiais de Construção e

### BAIRRO PRAÇA 14 DE JANEIRO



### BAIRRO COROADO

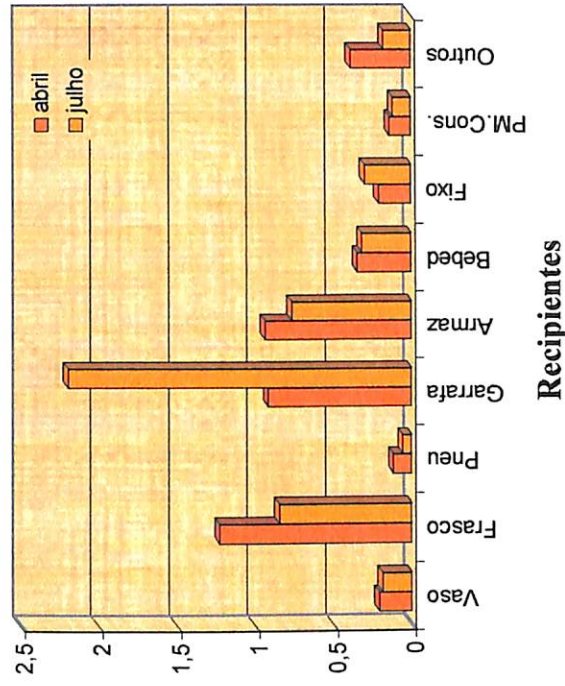
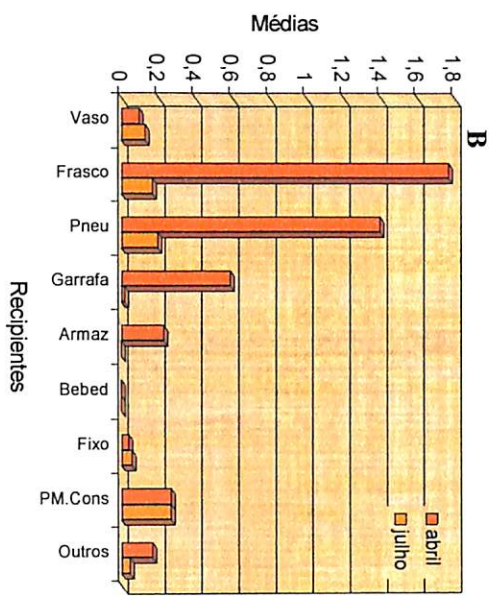
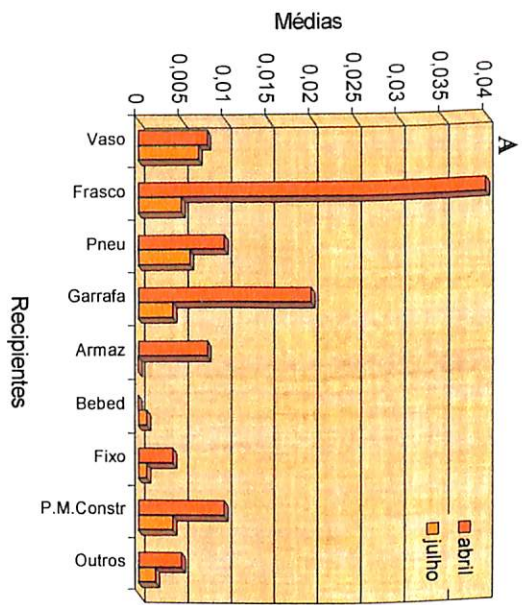
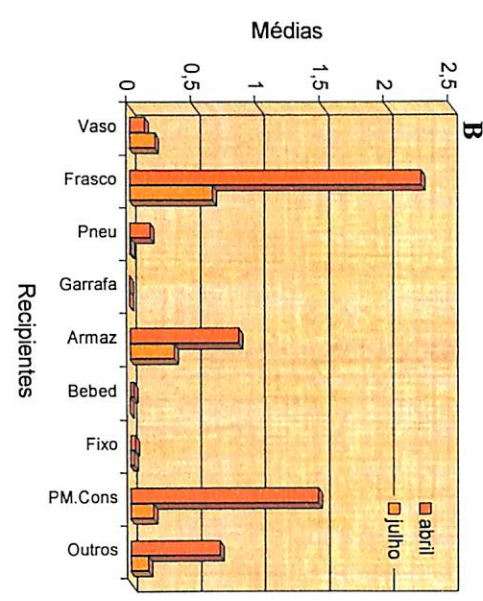
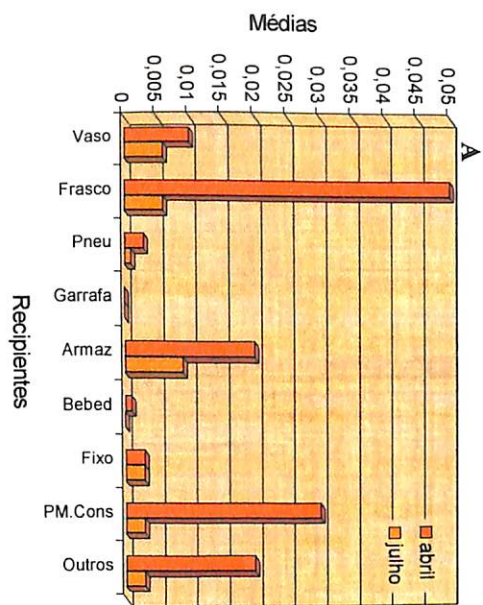


Figura 16. Médias de recipientes existentes no peridomicílio em relação ao total de imóveis inspecionados.

**BAIRRO PRAÇA 14 DE JANEIRO ( p )**

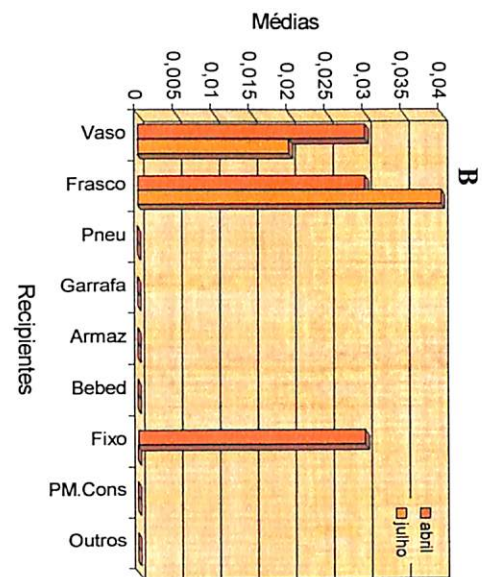
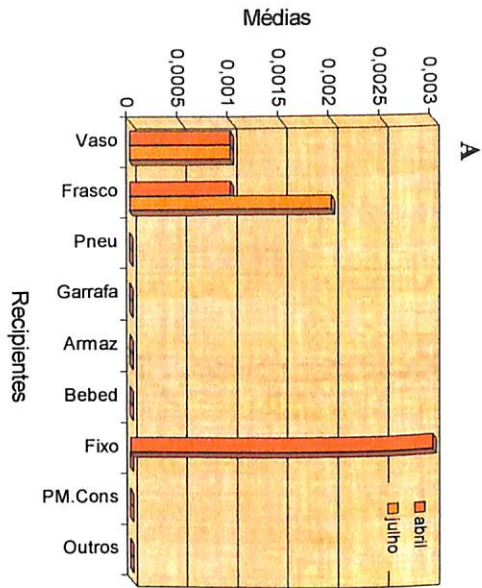


**BAIRRO COROADO ( c )**



**Figura 17.** Médias de positividade (A) e de produtividade (B) de *Aedes aegypti* por grupo de recipientes inspecionados no peridomicílio.

BAIRRO PRAÇA 14 DE JANEIRO (p)



BAIRRO COROADO (c)

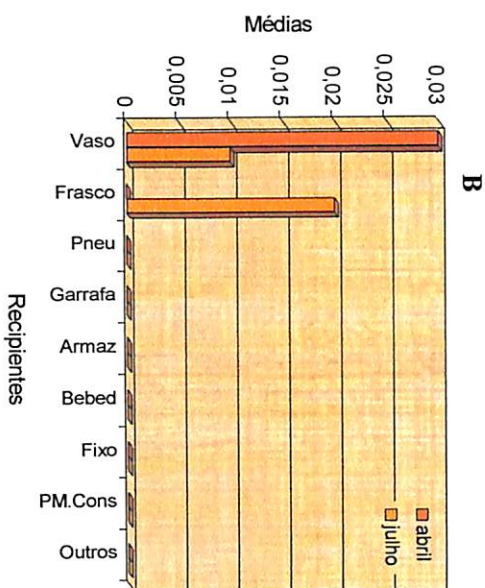
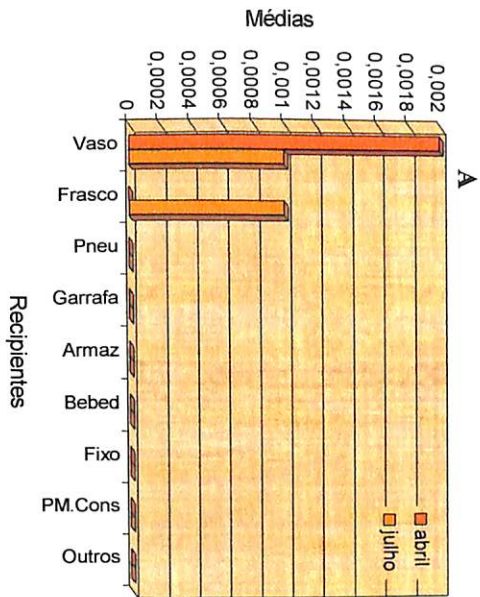
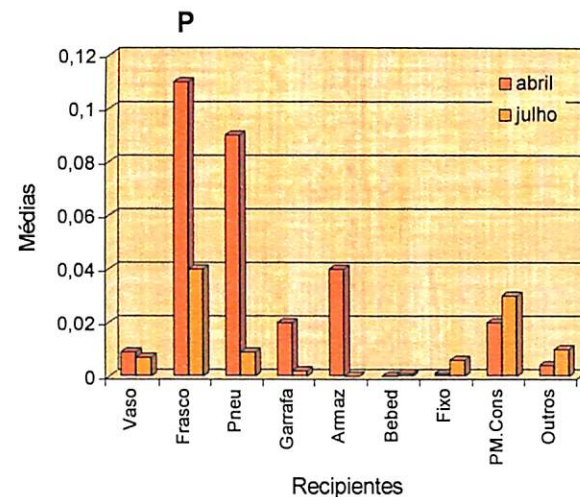
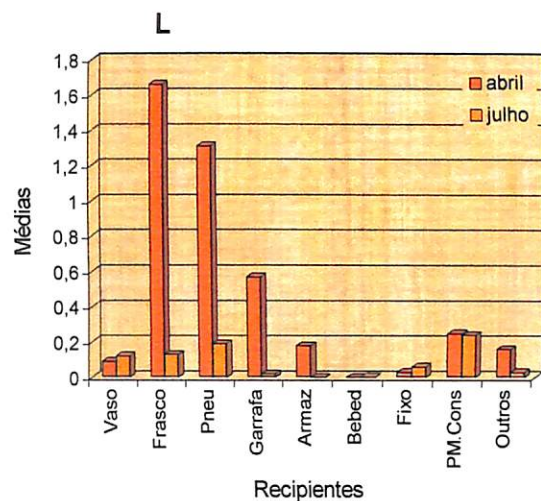


Figura 18. Médias de positividade (A) e de produtividade (B) de *Aedes aegypti* por grupo de recipientes inspecionados no intradomicílio.

BAIRRO PRAÇA 14 DE JANEIRO ( p )



BAIRRO COROADO ( c )

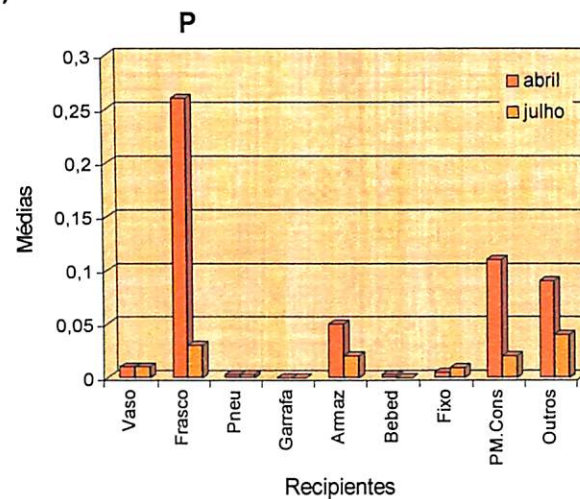
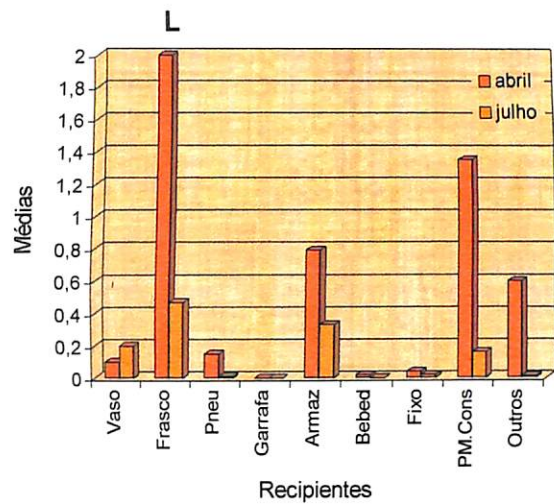


Figura 19. Médias de produtividade de larvas ( L ) e pupas ( P ) de *Aedes aegypti* por grupo de recipientes no peridomicílio em relação ao total de imóveis.

Vasos tiveram valores muito próximos. Observa-se em julho redução significativa nos valores de positividade, aparecendo como mais frequente o grupo de Vasos com média de 0.007, seguido dos grupos Pneu, Frasco e Peças e Materiais de Construção. Também em relação à produtividade (Fig. 17pB), os grupos Frascos, Pneus e Garrafas apresentaram as maiores médias tanto em abril como em julho.

No bairro Coroado no peridomicílio (Fig. 17cA e B) o grupo Frasco continuou apresentando-se com maior positividade seguido de Peças e Materiais de Construção, Armazenamento e Outros, nos dois meses. As maiores produtividades também ocorreram nestes grupos para abril e julho. Da mesma forma que na Praça, no bairro Coroado houve grande redução nos valores das médias do mês de abril para julho.

As médias de positividade e produtividade do intradomicílio são apresentadas na Figura 18 e nota-se valores bem menores do que os observados no peridomicílio, em ambos os bairros. Na Praça, o grupo Fixo apresentou a maior positividade em abril, seguido de Vaso e Frasco (Fig. 18pA). Em julho Vaso continuou frequente, o grupo Fixo não teve positividade e no grupo de Frasco o valor da média dobrou. Quanto à produtividade (Fig. 18pB), Frasco teve médias elevadas tanto em abril como em julho; o grupo Vaso também mostrou o mesmo comportamento e grupo Fixo foi frequente apenas em abril. No Coroado foram positivos os mesmos grupos que apareceram na Praça - Vaso e Frasco, excetuando-se o grupo Fixo que neste bairro não teve positividade (Fig. 18cA e B).

Na Figura 19 estão as médias da produtividade dos recipientes para larvas e pupas separadamente. Apenas as médias do peridomicílio estão representadas nas figuras, pois os valores encontrados no intradomicílio foram muito reduzidos. Observa-se ocorrência muito maior de larvas do que de pupas, tanto na Praça como no Coroado. As maiores produtividades na Praça em abril (Fig. 19pL e P) ocorreram nos grupos Frasco, Pneu e Garrafa. Em julho houve registros nos mesmos grupos, com redução drástica nas médias.

As pupas também predominaram em Frasco, Pneu, Armazenamento e Garrafa, nos dois períodos. Em julho apenas em Peças e Materiais de Construção ocorreu aumento de produtividade em comparação com a amostragem de abril. No Coroadó, nos dois meses, os Frascos tiveram as maiores médias de larvas e pupas destacando-se também Armazenamento, Peças e Materiais de Construção e Outros. As médias estão muito reduzidas no período de julho, para esses mesmos grupos (Fig. 19cL e P).

Na Tabela 9 estão apresentados os valores de distribuição de pupas machos e fêmeas coletadas no peri e intradomicílio, dos dois bairros amostrados. No peridomicílio, foram coletados 693 exemplares, número muito maior do que o total encontrado no intradomicílio, apenas 15 exemplares. Em relação ao total de pupas machos e fêmeas analisados verifica-se que não existe desvio da proporção sexual esperada de 1♂:1♀, conforme valor do qui-quadrado obtido ( $\chi^2 = 0,565$ ; g.l. 1;  $p > 0,30$ ). Considerando-se as quatro amostras individualmente, também não há desvio da proporção esperada de 1♂:1♀, inclusive na amostra da Praça em abril ( $\chi^2 = 1,362$ ; g.l. 1;  $p > 0,20$ ).

#### 4.1.3. Quarteirões

Fez-se também a análise dos quarteirões quanto às médias de recipientes existentes, pesquisados, positivos para *Aedes aegypti* e produtividade de larvas e pupas e o total, considerando-se sua distribuição pelo total de imóveis inspecionados em cada quarteirão. Foi considerado o peri e intradomicílio em cada quarteirão, como mostram as tabelas 10 a 13. Constata-se que há uma relativa homogeneidade dos dados quanto ao comportamento das médias tanto na Praça como no Coroadó, em cada período. Os valores médios da amostragem do segundo período em ambos os bairros são bem menores em relação ao mês de abril.

**Tabela 9.** Valor total de pupas machos e fêmeas coletadas nos dois bairros e valores de qui-quadrado.

Local.	Praça 14 - abril			Coroado - abril			Praça 14 - julho			Coroado - julho			Total			
	N	♂	♀	Total	N	♂	♀	Total	N	♂	♀	Total	N	♂	♀	
Peri	609	102	86	188	579	160	159	319	844	46	46	92	668	48	46	94
Intra	609	0	0	0	579	3	3	6	844	3	4	7	668	2	0	2
Total	-	102	86	188	-	163	162	325	-	49	50	99	-	50	46	96
$\chi^2$	1,362; g.l.1; p>0,20															

Local.= Localização      Peri = Peridomicílio      Intra = Intradomicílio      N = Quantidade de imóveis inspecionados      ♂ = Machos  
 ♀ = Fêmeas      g.l. = Graus de liberdade



**Tabela 10.** Valor total e média dos recipientes estudados em cada quarteirão em relação ao total de imóveis inspecionados (N) e positividade para *Aedes aegypti* em cada bairro nos dois períodos.

		Praça 14 – abril								Coroado – abril							
Local. Rec.	Quart.	Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo		Quart.	N	Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo			
		Total	Média	Total	Média	Total	Média			Total	Média	Total	Média	Total	Média		
Peridomicílio	9	34	115	3,38	110	3,24	4	0,12	95	79	461	5,84	394	4,99	8	0,10	
	10	77	249	3,23	226	2,94	6	0,08	96	37	156	4,22	150	4,05	2	0,05	
	11	80	421	5,26	421	5,26	3	0,04	99	43	83	1,93	64	1,49	6	0,14	
	16	19	58	3,05	46	2,42	0	0,0	101	26	118	4,54	118	4,54	2	0,08	
	17	28	113	4,04	85	3,04	6	0,21	114	46	248	5,39	248	5,39	2	0,04	
	20	86	639	7,43	624	7,26	16	0,19	120	46	340	7,39	252	5,48	6	0,13	
	21	75	246	3,28	187	2,49	7	0,09	122	72	107	1,49	101	1,40	6	0,08	
	22	50	312	6,24	302	6,04	7	0,14	125	78	716	9,18	676	8,67	21	0,27	
	23	84	359	4,27	355	4,23	7	0,08	128	46	140	3,04	140	3,04	13	0,28	
	24	33	95	2,88	79	2,39	4	0,12	132	56	135	2,41	124	2,21	4	0,07	
	25	43	300	6,98	250	5,81	8	0,19	133	50	112	2,24	106	2,12	3	0,06	
		Praça 14 – julho								Coroado – julho							
Local. Rec.	Quart.	Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo		Quart.	N	Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo			
		Total	Média	Total	Média	Total	Média			Total	Média	Total	Média	Total	Média		
Peridomicílio	9	80	317	3,96	304	3,80	0	0,0	59	43	104	2,42	98	2,28	1	0,02	
	10	83	135	1,63	125	1,51	3	0,04	61	108	911	8,44	911	8,44	6	0,06	
	11	91	270	2,98	258	2,84	1	0,01	66	64	309	4,83	303	4,73	2	0,03	
	16	34	210	6,18	210	6,18	0	0,0	69	43	316	7,35	303	7,05	4	0,09	
	17	52	425	8,17	421	8,10	2	0,04	72	77	261	3,39	249	3,23	0	0,0	
	20	99	367	3,71	364	3,68	6	0,06	73	64	37	0,58	37	0,58	0	0,0	
	21	118	701	5,94	490	4,15	4	0,03	76	66	529	8,02	495	7,50	1	0,02	
	22	72	109	1,51	109	1,51	1	0,01	81	49	106	2,16	106	2,16	2	0,04	
	23	77	136	1,77	136	1,77	0	0,0	83	57	400	7,02	400	7,02	1	0,02	
	24	82	454	5,54	453	5,52	2	0,02	84	56	272	4,86	270	4,82	3	0,05	
	25	56	109	1,95	109	1,95	6	0,11	93	41	109	2,66	107	2,61	1	0,02	

Local. = Localização    Rec. = Recipiente    Quart. = Quarteirões    N = Quantidade de imóveis inspecionados

**Tabela 11.** Produtividade total e média de larvas (L.) e pupas (P) de *Aedes aegypti* coletadas em cada quarteirão em relação ao total de imóveis inspecionados (N) em cada bairro nos dois períodos.

Local Rec.	Praça 14 – abril								Coroado – abril							
	Quart.	Larvas (L)		Pupas (P)		L+P		Quart.	Larvas (L)		Pupas (P)		L+P			
	N	Total	Média	Total	Média	Total	Média	N	Total	Média	Total	Média	Total	Média		
Peridomicílio	9	34	102	3,00	2	0,06	104	3,06	95	79	444	5,62	52	0,66	496	6,28
	10	77	156	2,02	18	0,23	174	2,26	96	37	92	2,49	6	0,16	98	2,65
	11	80	210	2,62	4	0,05	214	2,67	99	43	101	2,35	29	0,67	130	3,02
	16	19	0	0,0	0	0,0	0	0,0	101	26	65	2,50	8	0,31	73	2,81
	17	28	141	5,04	13	0,46	154	5,50	114	46	38	0,83	0	0,0	38	0,83
	20	86	571	6,64	42	0,49	613	7,13	120	46	143	3,11	11	0,24	154	3,35
	21	75	173	2,31	25	0,33	198	2,64	122	72	154	2,14	9	0,12	163	2,26
	22	50	147	2,94	15	0,30	162	3,24	125	78	817	10,47	97	1,24	914	11,72
	23	84	384	4,57	12	0,14	396	4,71	128	46	494	10,74	58	1,27	552	12,00
	24	33	69	2,09	23	0,70	92	2,79	132	56	369	6,59	17	0,30	386	6,90
	25	43	643	14,95	34	0,80	677	15,74	133	50	222	4,44	32	0,64	254	5,08
Peridomicílio	Praça 14 – julho								Coroado – julho							
	Quart.	Larvas (L)		Pupas (P)		L+P		Quart.	Larvas (L)		Pupas (P)		L+P			
	N	Total	Média	Total	Média	Total	Média	N	Total	Média	Total	Média	Total	Média		
	9	80	0	0,0	0	0,0	0	0,0	59	43	219	5,09	10	0,23	229	5,33
	10	83	80	0,96	32	0,38	112	1,35	61	108	248	2,30	49	0,45	297	2,75
	11	91	2	0,02	1	0,01	3	0,03	66	64	22	0,34	1	0,02	23	0,36
	16	34	0	0,0	0	0,0	0	0,0	69	43	75	1,74	3	0,07	78	1,81
	17	52	6	0,12	1	0,02	7	0,13	72	77	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	20	99	153	1,54	21	0,21	174	1,76	73	64	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	21	118	86	0,73	4	0,03	90	0,76	76	66	28	0,42	0	0,0	129	1,95
	22	72	62	0,86	3	0,04	65	0,90	81	49	46	0,94	16	0,33	62	1,26
23	77	0	0,0	0	0,0	0	0,0	83	57	75	1,32	10	0,18	85	1,49	
24	82	204	2,49	24	0,29	228	2,78	84	56	107	1,91	4	0,07	111	1,98	
25	56	80	1,43	6	0,11	86	1,54	93	41	38	0,93	1	0,02	39	0,95	

Local. = Localização

Rec. = Recipiente

Quart. = Quarteirões

N = Quantidade de imóveis inspecionados

**Tabela 12.** Valor total e média dos recipientes estudados em cada quarteirão em relação ao total de imóveis inspecionados (N) e positividade para *Aedes aegypti* em cada bairro nos dois períodos.

		Praça 14 – abril								Coroado – abril							
Local. Rec	Quart.	Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo		Quart.	N	Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo			
		Total	Média	Total	Média	Total	Média			Total	Média	Total	Média	Total	Média		
Intradomicílio	9	34	11	0,32	11	0,32	0	0,0	95	79	18	0,23	18	0,22	1	0,01	
	10	77	7	0,09	7	0,09	0	0,0	96	37	12	0,32	12	0,32	0	0,0	
	11	80	9	0,11	9	0,11	0	0,0	99	43	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	16	19	2	0,10	1	0,05	0	0,0	101	26	5	0,19	5	0,19	0	0,0	
	17	28	8	0,28	8	0,29	0	0,0	114	46	2	0,04	2	0,04	0	0,0	
	20	86	89	1,03	89	1,03	3	0,03	120	46	4	0,09	4	0,09	0	0,0	
	21	75	36	0,48	22	0,29	1	0,01	122	72	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	22	50	6	0,12	5	0,10	0	0,0	125	78	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	23	84	100	1,19	100	1,19	0	0,0	128	46	8	0,17	7	0,15	0	0,0	
	24	33	0	0,0	0	0,0	0	0,0	132	56	1	0,02	1	0,02	0	0,0	
	25	43	0	0,0	0	0,0	0	0,0	133	50	3	0,06	3	0,06	0	0,0	
		Praça 14 – julho								Coroado – julho							
Local. Rec	Quart	Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo		Quart	N	Rec. Existente		Rec. Pesquisado		Rec. Positivo			
		Total	Média	Total	Média	Total	Média			Total	Média	Total	Média	Total	Média		
Intradomicílio	9	80	132	1,65	132	1,65	0	0,0	59	43	8	0,19	8	0,19	0	0,0	
	10	83	49	0,59	49	0,59	0	0,0	61	108	64	0,59	64	0,59	2	0,02	
	11	91	77	0,85	77	0,85	0	0,0	66	64	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	16	34	60	1,76	60	1,76	0	0,0	69	43	1	0,02	1	0,02	0	0,0	
	17	52	65	1,25	65	1,25	3	0,06	72	77	11	0,14	11	0,14	0	0,0	
	20	99	77	0,78	77	0,78	0	0,0	73	64	15	0,23	15	0,23	0	0,0	
	21	118	343	2,91	343	2,91	0	0,0	76	66	23	0,35	23	0,35	0	0,0	
	22	72	128	1,78	128	1,78	0	0,0	81	49	17	0,35	17	0,35	0	0,0	
	23	77	70	0,91	70	0,91	0	0,0	83	57	1	0,02	1	0,02	0	0,0	
	24	82	186	2,27	186	2,27	0	0,0	84	56	70	1,25	78	1,39	0	0,0	
	25	56	84	1,50	84	1,50	0	0,0	93	41	19	0,46	19	0,46	0	0,0	

Local. = Localização

Rec. = Recipiente

Quart. = Quarteirões

N = Quantidade de imóveis inspecionados

**Tabela 13.** Produtividade total e média de larvas (L) e pupas (P) de *Aedes aegypti* coletadas em cada quarteirão em relação ao total de imóveis inspecionados (N) em cada bairro nos dois períodos.

		Praça 14 – abril								Coroado – abril							
Local. Rec.	Quart.	Larvas (L)		Pupas (P)		L+P		Quart.	N	Larvas (L)		Pupas (P)		L+P			
		Total	Média	Total	Média	Total	Média			Total	Média	Total	Média	Total	Média		
Intradomicílio	9	34	0	0,0	0	0,0	0	0,0	95	79	10	0,13	6	0,08	16	0,20	
	10	77	0	0,0	0	0,0	0	0,0	96	37	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	11	80	0	0,0	0	0,0	0	0,0	99	43	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	16	19	0	0,0	0	0,0	0	0,0	101	26	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	17	28	0	0,0	0	0,0	0	0,0	114	46	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	20	86	39	0,45	0	0,0	39	0,45	120	46	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	21	75	17	0,23	0	0,0	17	0,23	122	72	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	22	50	0	0,0	0	0,0	0	0,0	125	78	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	23	84	0	0,0	0	0,0	0	0,0	128	46	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	24	33	0	0,0	0	0,0	0	0,0	132	56	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	25	43	0	0,0	0	0,0	0	0,0	133	50	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
		Praça 14 – julho								Coroado – julho							
Local. Rec.	Quart.	Larvas (L)		Pupas (P)		L+P		Quart.	N	Larvas (L)		Pupas (P)		L+P			
		Total	Média	Total	Média	Total	Média			Total	Média	Total	Média	Total	Média		
Intradomicílio	9	80	0	0,0	0	0,0	0	0,0	59	43	8	0,18	0	0,0	0	0,0	
	10	83	0	0,0	0	0,0	0	0,0	61	108	64	0,59	2	0,02	25	0,23	
	11	91	0	0,0	0	0,0	0	0,0	66	64	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
	16	34	0	0,0	0	0,0	0	0,0	69	43	1	0,02	0	0,0	0	0,0	
	17	52	39	0,75	7	0,13	46	0,89	72	77	11	0,14	0	0,0	0	0,0	
	20	99	0	0,0	0	0,0	0	0,0	73	64	15	0,23	0	0,0	0	0,0	
	21	118	0	0,0	0	0,0	0	0,0	76	66	23	0,35	0	0,0	0	0,0	
	22	72	0	0,0	0	0,0	0	0,0	81	49	17	0,35	0	0,0	0	0,0	
	23	77	0	0,0	0	0,0	0	0,0	83	57	1	0,02	0	0,0	0	0,0	
	24	82	0	0,0	0	0,0	0	0,0	84	56	78	1,39	0	0,0	0	0,0	
	25	56	0	0,0	0	0,0	0	0,0	93	41	19	0,46	0	0,0	0	0,0	

Local. = Localização

Rec. = Recipiente

Quart. = Quarteirões

N = Quantidade de imóveis inspecionados

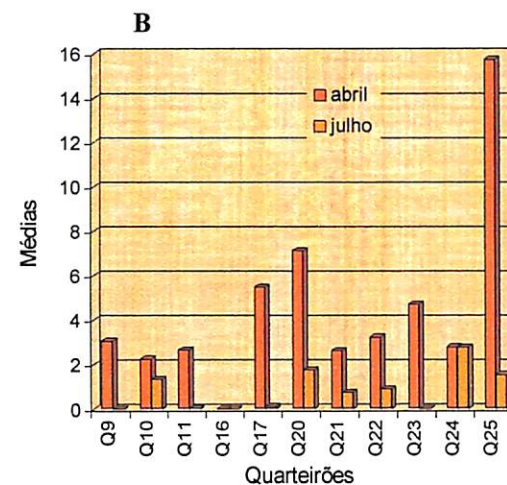
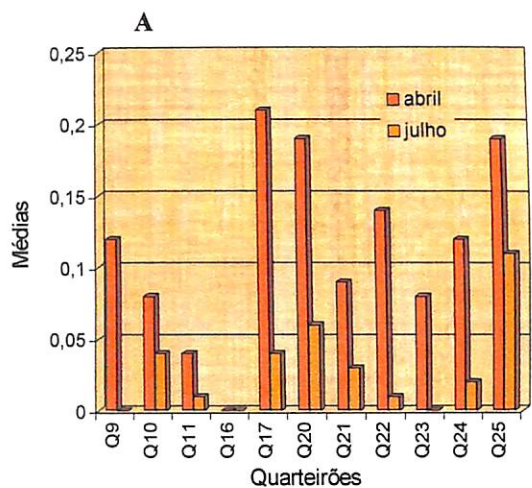
Considerando os recipientes existentes no peridomicílio (Tab. 10) da Praça no mês de abril, as maiores médias ocorreram nos quarteirões 20, 25, 22 e 11. No mês de julho os quarteirões com as maiores médias foram 17, 16, 21 e 24. Tanto para um período como para o outro, não necessariamente as maiores médias de produtividade corresponderam aos quarteirões que apresentaram as maiores médias de recipientes existentes. No Coroadó também esse aspecto foi constatado, porém neste bairro os mesmos quarteirões não foram analisados na amostra seguinte.

Na Figura 20 mostra-se uma melhor visualização das relações nos quarteirões entre a positividade (Tabs. 10 e 12) e a produtividade (Tabs. 11 e 13). Verifica-se, em relação à positividade na Praça em abril no peridomicílio (Tab. 10, Fig. 20pA), que o quarteirão 17 mostrou a maior média (0,21) seguido dos quarteirões 20, 25, 9 e 24. No mês de julho, a positividade maior foi observada no quarteirão 25, que também teve média elevada em abril. Os quarteirões 20 e 17 mostraram este mesmo comportamento.

Levando-se em conta a produtividade no peridomicílio da Praça no mês de abril (Tab. 11, Fig. 20pB), constata-se que as médias de produtividade de larvas e pupas foram acentuadamente maiores no quarteirão 25, e o valor se reduz pela metade no quarteirão 20. Valores próximos foram observados nos quarteirões 17 e 23. Em julho a maior média ocorreu no quarteirão 24, sendo produtivos também os quarteirões 20, 25 e 10. No entanto, as médias em julho são muito menores em relação ao mês de abril.

Considerando-se o bairro Coroadó, os dados de positividade no mês de abril no peridomicílio (Tab. 10, Fig. 20cA), foram muito maiores para os quarteirões 128 e 125, com reduções de até 50% na média para os quarteirões 99, 120 e 95. No mês de julho, as médias de positividade são extremamente mais baixas, constatando-se que o quarteirão 69 teve a média mais elevada, seguido pelos quarteirões 61, 84 e 81. Tomando-se a produtividade (Tab. 11, Fig. 20cB), as médias maiores foram registradas nos quarteirões

BAIRRO PRAÇA 14 DE JANEIRO ( p )



BAIRRO COROADO ( c )

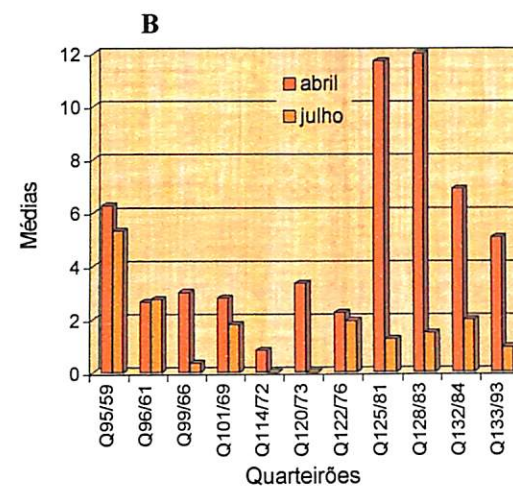
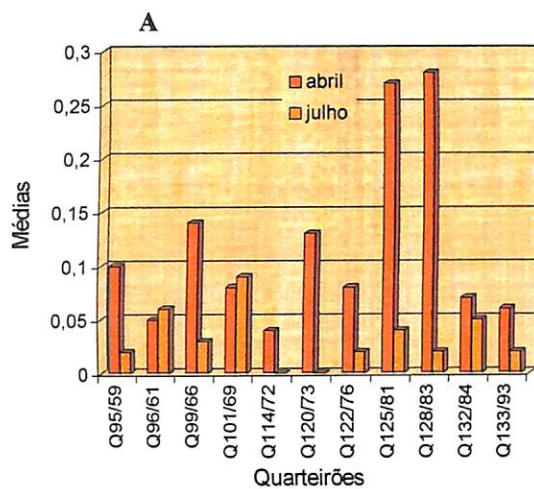


Figura 20. Médias de positividade (A) e de produtividade (B) de *Aedes aegypti* no peridomicílio em relação aos imóveis de cada quarteirão.

128 e 125, sendo elevadas também as médias dos quarteirões 132, 95 e 133, embora com redução de 50%. No mês de julho, o quarteirão 61 teve a média mais elevada, seguido do quarteirão 84 e 69. Os quarteirões 59, 76, 83 e 93 mostraram apenas um recipiente positivo em julho e não foram considerados, embora este único recipiente tenha sido muito produtivo.

Os dados do intradomicílio para a Praça no mês de abril (Tab. 12), mostram a existência de recipientes, porém a positividade foi verificada apenas para os quarteirões 20 e 21. No mês de julho somente o quarteirão 17 mostrou três recipientes positivos. No bairro Coroadó os resultados foram semelhantes e apenas um quarteirão mostrou positividade tanto no mês de abril como no mês de julho. As médias foram muito baixas para a produtividade (Tab. 13) em ambos os bairros e nos dois períodos de amostragens.

#### **4.2. PRODUTIVIDADE**

Os resultados apresentados nas Tabelas 3 a 13 consideram os parâmetros analisados em relação ao total de imóveis inspecionados. Desta forma as médias apresentadas quanto aos recipientes existentes, inspecionados e positivos estão relacionadas ao total da amostra. Isto também é verdadeiro para os dados quanto ao total de larvas e pupas em cada item analisado.

Objetivando equacionar a produtividade de larvas e pupas de forma a considerar outros parâmetros relevantes no controle de *Aedes*, a produtividade foi analisada em relação aos recipientes positivos por tipos de imóveis (Tabela 14) por grupos de recipientes positivos (Tabela 15); por quarteirões (Tabela 16) e por imóveis positivos (Tabela 17) nos bairros Praça e Coroadó.

**Tabela 14.** Produtividade média de larvas, pupas e total de *Aedes aegypti* em relação ao total de recipientes positivos de cada tipo de imóvel.

TIPO DE IMÓVEL	PRAÇA 14											
	ABRIL				JULHO				COROADO			
	LARVAS(P/I)	PUPAS (P/I)	TOTAL (P/I)		LARVAS(P/I)	PUPAS (P/I)	TOTAL (P/I)		LARVAS(P/I)	PUPAS (P/I)	TOTAL (P/I)	
R	40,17 / 13,0	2,58 / 0,0	42,75 / 13,00		28,58 / 13,50	4,32 / 1,50	32,90 / 15,00		39,89 / 10,00	4,40 / 6,00	44,29 / 16,00	
C	21,00 / 0,0	0,33 / 0,0	21,33 / 0,0		12,25 / 0,0	1,25 / 0,0	13,50 / 0,0		65,83 / 0,0	4,67 / 0,0	70,50 / 0,0	
TB	25,33 / 0,0	3,33 / 0,0	28,67 / 0,0		0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0		28,00 / 0,0	5,00 / 0,0	33,00 / 0,0	
PE	40,00 / 0,0	3,80 / 0,0	43,80 / 0,0		40,50 / 0,0	2,50 / 0,0	43,00 / 0,0		20,67 / 0,0	2,00 / 0,0	22,67 / 0,0	
O	33,60 / 17,00	4,80 / 0,0	38,40 / 17,00		0,0 / 12,00	0,0 / 4,00	0,0 / 16,00		0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	
$\bar{X}$ / Total	38,18 / 14,00	2,76 / 0,0	40,94 / 14,00		26,92 / 13,00	3,68 / 2,33	30,60 / 15,33		40,26 / 10,00	4,37 / 6,00	44,63 / 16,00	
<b>R = Residência</b>	<b>C = Comércio</b>	<b>TB = Terreno Baldio</b>	<b>PE = Ponto Estratégico</b>	<b>O = Outros</b>	<b>(P/I) = Peridomicílio / Intradomicílio</b>							



**Tabela 15.** Produtividade média de larvas, pupas e total de *Aedes aegypti* em relação ao total de recipientes positivos em cada grupo de recipientes.

GRUPO	PRAÇA 14						COROADO					
	ABRIL			JULHO			ABRIL			JULHO		
	LARVAS (P/I)	PUPAS (P/I)	TOTAL (P/I)	LARVAS (P/I)	PUPAS (P/I)	TOTAL (P/I)	LARVAS (P/I)	PUPAS (P/I)	TOTAL (P/I)	LARVAS (P/I)	PUPAS (P/I)	TOTAL (P/I)
Vaso	11,40 / 17,00	1,20 / 0,0	12,60 / 17,00	16,80 / 12,00	1,00 / 4,00	17,80 / 16,00	10,00 / 10,00	1,33 / 6,00	11,33 / 16,00	32,75 / 9,00	1,75 / 1,00	34,50 / 10,00
Frasco	38,80 / 21,00	2,60 / 0,0	41,40 / 21,00	27,50 / 13,50	8,50 / 1,50	36,00 / 15,00	43,00 / 0,0	5,67 / 0,0	48,67 / 0,0	78,00 / 14,00	5,25 / 1,00	83,25 / 15,00
Pneu	88,80 / 0,0	6,00 / 0,0	94,80 / 0,0	32,40 / 0,0	1,60 / 0,0	34,00 / 0,0	45,00 / 0,0	1,00 / 0,0	46,00 / 0,0	7,00 / 0,0	2,00 / 0,0	9,00 / 0,0
Garrafa	34,60 / 0,0	1,40 / 0,0	36,00 / 0,0	6,00 / 0,0	0,67 / 0,0	6,67 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0
Armazenamento	22,40 / 0,0	5,60 / 0,0	28,00 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,00	0,0 / 0,0	51,00 / 0,0	3,44 / 0,0	54,44 / 0,0	36,50 / 0,0	2,67 / 0,0	39,17 / 0,0
Bebedouro	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	2,00 / 0,0	1,00 / 0,0	3,00 / 0,0	15,00 / 0,0	2,00 / 0,0	17,00 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0
Fixos	7,00 / 0,90	0,33 / 0,0	7,33 / 0,90	48,00 / 0,0	5,00 / 0,0	53,00 / 0,0	11,00 / 0,0	1,50 / 0,0	12,50 / 0,0	7,00 / 0,0	3,00 / 0,0	10,00 / 0,0
P. Mat. Cons.	21,80 / 0,0	2,00 / 0,0	23,80 / 0,0	68,30 / 0,0	8,33 / 0,0	76,63 / 0,0	46,00 / 0,0	3,88 / 0,0	49,88 / 0,0	55,00 / 0,0	6,50 / 0,0	61,50 / 0,0
Outros	33,30 / 0,0	1,00 / 0,0	34,30 / 0,0	13,50 / 0,0	5,50 / 0,0	19,00 / 0,0	38,80 / 0,0	6,00 / 0,0	44,80 / 0,0	32,50 / 0,0	14,50 / 0,0	47,00 / 0,0

P. Mat. Cons. = Peças e Materiais de Construção

(P/I) = Peridomicílio / Intradomicílio

**Tabela 16.** Produtividade média de larvas, pupas e total de *Aedes aegypti* em relação aos recipientes positivos por quarteirão.

PRAÇA 14								COROADO									
ABRIL				JULHO				ABRIL				JULHO					
QT	LARVAS	PUPAS	TOTAL	QT	LARVAS	PUPAS	TOTAL	QT	LARVAS	PUPAS	TOTAL	QT	LARVAS	PUPAS	TOTAL		
9	P	25,50	0,50	26,00	9	0,0	0,0	0,0	95	P	55,50	6,50	62,00	59	219,00	10,00	229,00
	I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0		I	10,00	6,00	16,00		0,0	0,0	0,0
10	P	26,00	3,00	29,00	10	26,67	10,67	37,34	96	P	46,00	3,00	49,00	61	41,33	8,17	49,50
	I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0		I	0,0	0,0	0,0		32,00	1,00	33,00
11	P	70,00	1,33	71,33	11	2,00	1,00	3,00	99	P	16,83	4,83	21,66	66	11,00	0,50	11,50
	I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0		I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
16	P	0,0	0,0	0,0	16	0,0	0,0	0,0	101	P	32,50	4,00	36,50	69	18,75	0,75	19,50
	I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0		I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
17	P	23,50	2,17	25,67	17	3,00	0,50	3,50	114	P	19,00	0,00	19,00	72	0,0	0,0	0,0
	I	0,0	0,0	0,0		13,00	2,33	15,33		I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
20	P	35,69	2,62	38,31	20	25,50	3,50	29,00	120	P	23,83	1,83	25,66	73	0,0	0,0	0,0
	I	13,00	0,0	13,00		0,0	0,0	0,0		I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
21	P	24,71	3,57	28,28	21	21,50	1,00	22,50	122	P	25,67	1,50	27,17	76	28,00	0,0	28,00
	I	17,00	0,0	17,00		0,0	0,0	0,0		I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
22	P	21,00	2,14	23,14	22	62,00	3,00	65,00	125	P	38,90	4,62	43,52	81	23,00	8,00	31,00
	I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0		I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
23	P	54,86	1,71	56,57	23	0,0	0,0	0,0	128	P	38,00	4,46	42,46	83	75,00	10,00	85,00
	I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0		I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
24	P	17,25	5,75	23,00	24	102,00	12,00	114,00	132	P	92,25	4,25	96,50	84	35,67	1,33	37,00
	I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0		I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
25	P	80,37	4,25	84,62	25	13,33	1,00	14,33	133	P	74,00	10,67	84,67	93	38,00	1,00	39,00
	I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0		I	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0

QT = Quarteirão

P = Peridomicílio

I = Intradomicílio

**Tabela 17.** Quadro comparativo da produtividade (larvas + pupas) em relação aos imóveis positivos, imóveis inspecionados, recipientes positivos e Índice de Breteau.

Loc	Tipo de Imóvel	PRAÇA 14								Loc	Tipo de Imóvel	COROADO							
		Imóveis Positivos		Imóveis Inspeccionados		Recipientes Positivos		Índice Breteau				Imóveis Positivos		Imóveis Inspeccionados		Recipientes Positivos		Índice Breteau	
		abril	julho	abril	julho	abril	julho	abril	% julho			abril	julho	abril	julho	abril	% julho		
Peridomicílio	R	71,71 (31)	32,89 (19)	4,73	0,94	42,75	32,89	11,06	2,87	Peridomicílio	R	62,66 (41)	49,53 (17)	5,15	1,61	44,29	44,32	11,64	3,62
	C	32,00 (2)	18,00 (3)	0,81	0,49	21,33	13,50	3,80	3,61		C	105,75 (4)	0,0	8,13	0,0	70,50	0,0	11,54	0,0
	TB	86,00 (1)	0,0	9,56	0,0	28,67	0,0	33,33	0,0		TB	49,50 (4)	0,0	33,00	0,0	33,00	0,0	100,00	0,0
	PE	109,50 (2)	43,00 (2)	10,95	3,31	43,80	43,00	25,00	7,69		PE	68,00 (1)	0,0	4,86	0,0	22,67	0,0	21,43	0,0
	O	48,00 (4)	0,0	6,19	0,0	38,40	0,0	16,12	0,0		O	0,0	110,00 (1)	0,0	9,17	0,0	55,00	0,0	16,67
	$\bar{x}$ Geral	69,60 (40)	31,88 (24)	4,57	0,91	40,94	30,60	11,16	2,96		$\bar{x}$ Geral	65,16 (50)	52,89 (18)	5,62	1,42	44,63	45,33	12,61	3,14

Loc	Tipo de Imóvel	PRAÇA 14								Loc	Tipo de Imóvel	COROADO							
		Imóveis Positivos		Imóveis Inspeccionados		Recipientes Positivos		Índice Breteau				Imóveis Positivos		Imóveis Inspeccionados		Recipientes Positivos		Índice Breteau	
		abril	julho	abril	julho	abril	julho	abril	% julho			abril	julho	abril	julho	abril	% julho		
Intradomicílio	R	19,50 (2)	30,00 (1)	0,08	3,69	13,00	15,00	0,64	0,30	Intradomicílio	R	16,00 (1)	12,50 (2)	0,03	0,05	16,00	12,50	0,20	0,38
	C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	TB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		TB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	PE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		PE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	O	17,00 (1)	16,00 (1)	0,55	8,11	17,00	16,00	3,22	2,56		O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	$\bar{x}$ Geral	18,67	23,00	0,09	0,05	14,00	15,33	0,66	0,36		$\bar{x}$ Geral	16,00 (1)	12,50 (2)	0,03	0,04	16,00	12,50	0,17	0,30

Loc = Localização

R = Residência

C = Comércio

TB = Terreno Baldio

PE = Ponto Estratégico

O = Outros

( ) = Número de imóveis positivos

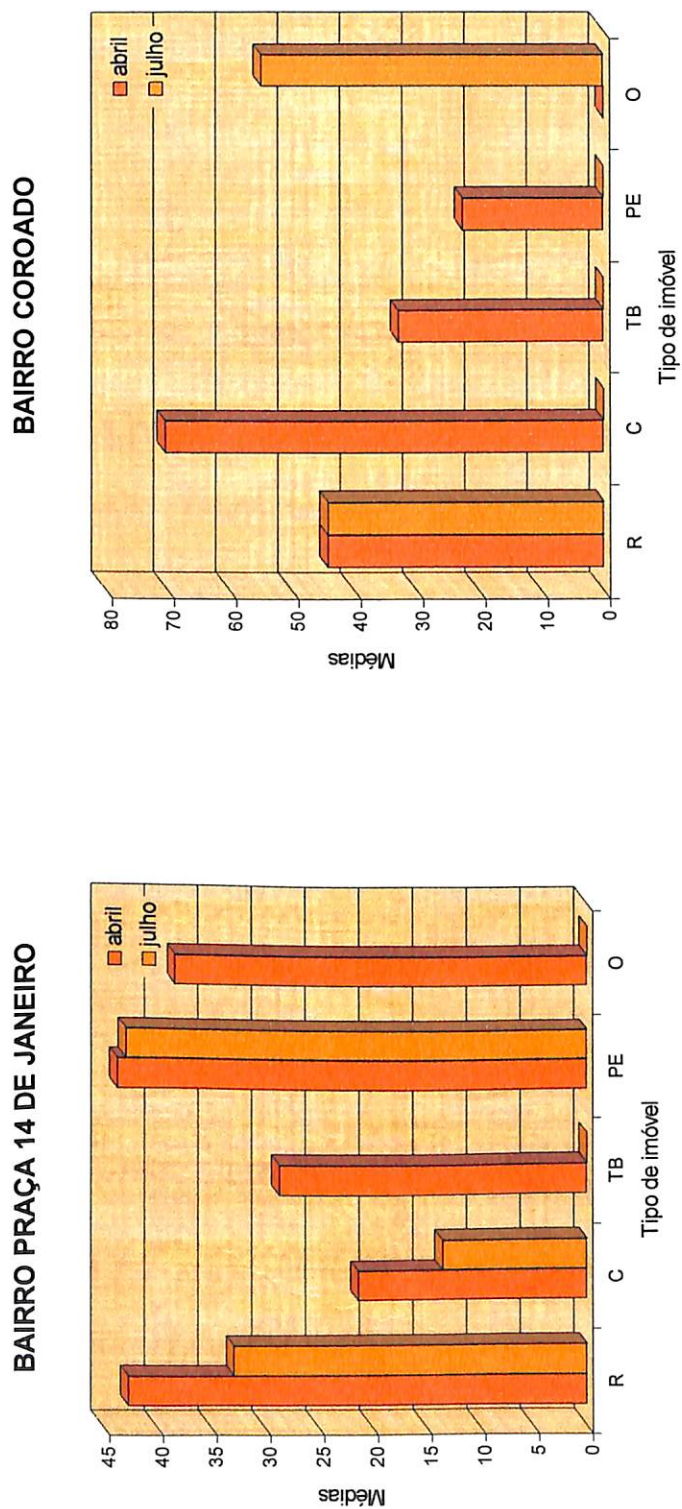
#### 4.2.1. Tipos de Imóveis

Na Tabela 14 observa-se em ambos os períodos que os valores de produtividade da média total no peridomicílio são muito semelhantes no bairro Coroado e que na Praça diferiram apenas em 10 unidades. No intradomicílio a produtividade é reduzida em ambos os meses, registrando valores em julho apenas nas Residências e em Outros nos dois bairros.

Constata-se na Praça no peridomicílio e nos dois períodos, as maiores médias de ocorrência de larvas nas Residências e nos Pontos Estratégicos, enquanto no bairro Coroado os Comércios apresentam-se com média muito elevada apenas em abril. Em julho a maior produtividade é registrada em Outros.

Nos dois bairros os valores para pupas são bem reduzidos em relação aos de larvas no peri e intradomicílio. É nas Residências que se constata no mês de julho ocorrência maior das pupas no peridomicílio tanto da Praça como no Coroado. No intradomicílio é mantida a produtividade mais elevada de pupas apenas em Residência no mês de abril no Coroado. Na Praça no mês de julho, além das Residências, pupas foram registradas em Outros.

A Figura 21 mostra que na Praça tanto em abril como em julho, as maiores médias de produtividade (L+P) foram registradas nas Residências e nos Pontos Estratégicos (42.75 e 43.80 respectivamente). O tipo de imóvel Outros apresentou média elevada em abril – 38.40 e não mostrou produtividade em julho. Para o Coroado os valores mais elevados em abril ocorreram nos Comércios, Residências e Terreno Baldio, e em julho as Residências e Outros mostraram produtividade.



**Figura 21.** Médias de produtividade de *Aedes aegypti* no peridomicílio em relação ao total de recipientes positivos de cada tipo de imóvel.

#### 4.2.2. Grupos de Recipientes

Os dados da Tabela 15 referem-se aos grupos de recipientes cuja produtividade foi calculada em relação ao total de recipientes positivos em cada grupo. Nesta tabela constam os dados de larvas e pupas e o total em relação ao peri e intradomicílio nos dois bairros em ambos os períodos. As médias verificadas nos grupos de recipientes mostram para ambos os bairros valores muito maiores de produtividade no peridomicílio. Observa-se também que as larvas predominam em relação às pupas.

Na Praça em abril, o grupo dos Pneus teve uma média de larvas muito mais elevada – 88.80 em comparação com o segundo e terceiro grupos – Frascos e Garrafas, que registraram médias de 38.80 e 34.60 respectivamente. No mês de julho, a maior média de produtividade de larvas ocorreu em Peças e Materiais de Construção (68.30), seguido do grupo Fixos com média de 48.00. No intradomicílio observou-se redução significativa das médias de produtividade de larvas, nos dois períodos, havendo registros de valores mais elevados apenas nos grupos de Frascos e Vasos.

As maiores médias de produtividade de pupas no peridomicílio na Praça, nos dois períodos, foram registradas também nos mesmos grupos que tiveram maiores médias de larvas. No intradomicílio apenas no mês de julho foi registrada produtividade nos grupos Frasco e Vaso.

Ainda na Tabela 15 constata-se que no bairro Coroado em abril, o grupo com maior produtividade de larvas foi Armazenamento (51.00) seguido de Peças e Materiais de Construção (46.00) e Pneu (45.00). Em julho, a maior média ocorreu no grupo Frasco que teve como média de produtividade 78.00, valor bem mais elevado do que o verificado nos grupos seguintes – Peças e Materiais de Construção (55.00) e Armazenamento (36,50). No intradomicílio o grupo Vaso é o único que apresenta registro de larvas nos dois períodos, aparecendo Frasco apenas em julho.

Em relação aos valores médios de produtividade de pupas no peridomicílio em abril e em julho no Coroado, as maiores médias ocorreram nos grupos Outros, Frascos e Peças e Materiais de Construção. No intradomicílio foi mantida a produtividade nos mesmos grupos de recipientes da Praça – Vaso e Frasco.

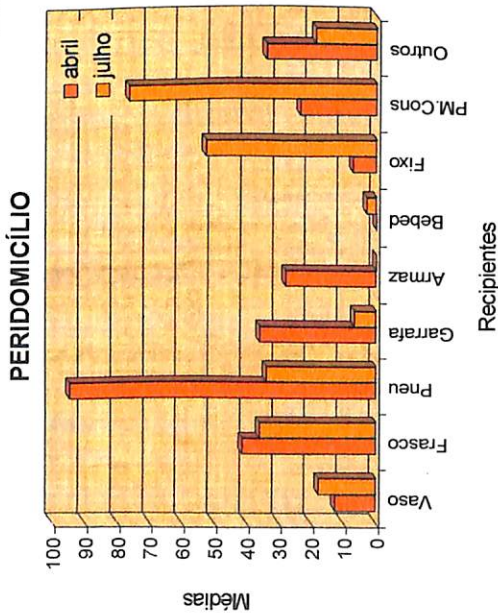
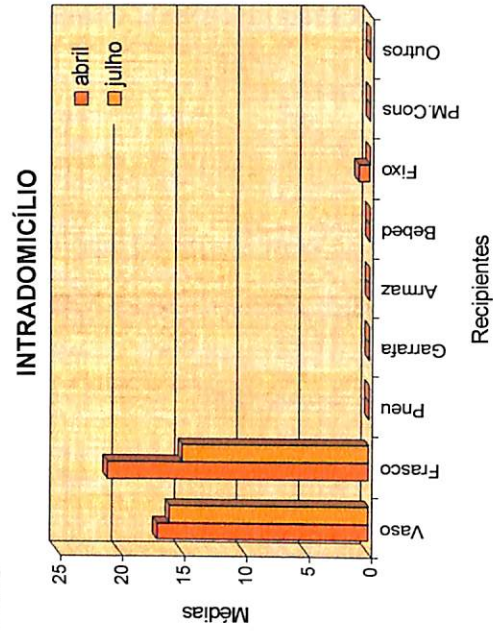
Considerando-se a produtividade total (Larvas+Pupas), representada graficamente na Figura 22, chega-se às mesmas conclusões obtidas na Tabela 15 em relação aos grupos de recipientes com maior produtividade de larvas. Em abril na Praça no peridomicílio são maiores os índices nos grupos Pneu, Frasco, Garrafa e Outros; enquanto em julho os maiores médias ocorrem em Peças e Materiais de Construção, Fixo e Frasco. No bairro Coroado no peridomicílio, destacam-se para os dois meses os grupos de Frascos, Peças e Materiais de Construção, Armazenamento e Outros. No intradomicílio os valores são mantidos nos dois bairros em Vaso e Frasco, sendo que este último grupo no Coroado apresenta índice apenas em julho.

#### **4.2.3. Quarteirões**

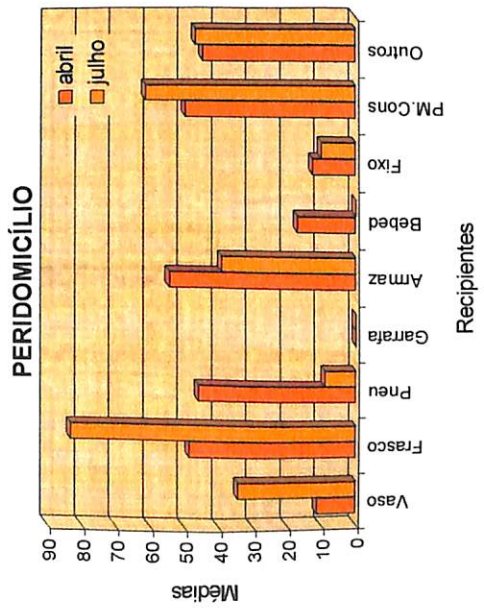
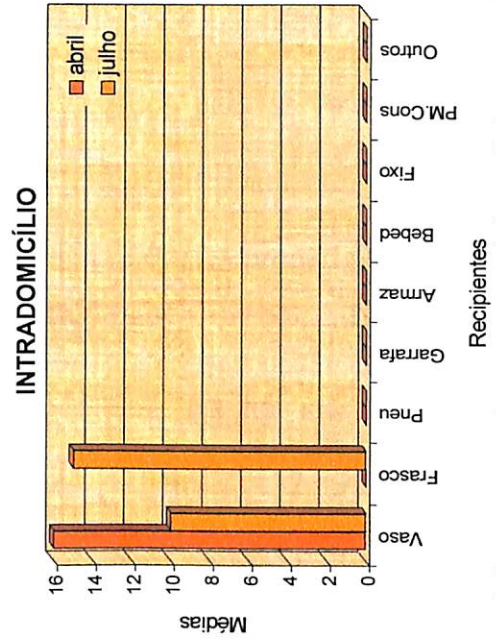
Na Tabela 16 estão representados os dados de produtividade média de larvas e pupas e o total, em relação aos recipientes positivos em cada quarteirão nas duas amostragens dos dois bairros, tanto no peri como no intradomicílio.

Observa-se que as médias são bem elevadas quando comparadas com as médias obtidas em relação ao total de imóveis inspecionados (Tabs. 11 e 13). Levando-se em conta a Praça na amostragem de abril, as médias maiores de produtividade de larvas dos recipientes estão nos quarteirões 25, 11 e 23 (80.37, 70.00 e 54.86, respectivamente). No mês de julho os recipientes do quarteirão 10 foram os mais produtivos (26,67) seguido do quarteirão 20 (25.00). Os quarteirões 24 e 22 mostraram médias elevadas, porém apenas um e dois recipientes foram positivos nesta amostragem. A produtividade para as pupas em

**BAIRRO PRAÇA 14 DE JANEIRO**



**BAIRRO COROADO**



**Figura 22.** Médias de produtividade de *Aedes aegypti* em cada grupo de recipientes em relação ao total de recipientes positivos.



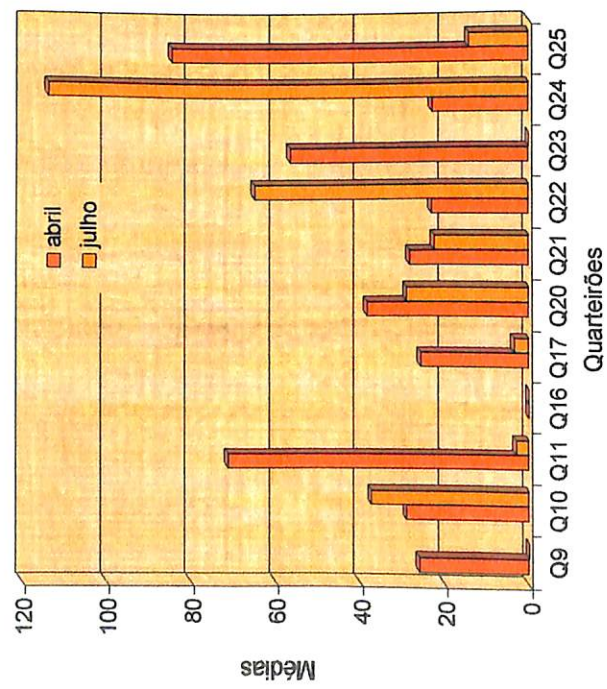
abril, mostrou que o quarteirão 24 apresentou média alta (5.75) seguida dos quarteirão 25 (4.25) e 21 (3.57). Em julho, foram os quarteirões 10 (10.67) e 20 (3.50). Os quarteirões 22 e 24 não foram considerados por apresentarem apenas um e dois recipientes positivos, porém produtivos também para as pupas.

Os valores do intradomicílio são relativamente elevados para as larvas, sendo positivos em abril apenas os quarteirões 20 e 21 (13,00 e 16,00, respectivamente). Em julho somente o quarteirão 17 mostrou produtividade para larvas (13,00). A produtividade para pupas foi registrada apenas no mês de julho no quarteirão 17 (2,33).

Levando-se em conta o bairro Coroado no peridomicílio no mês de abril, apresentaram maiores produtividades, os recipientes dos quarteirões 132 (92.25), 133 (74.00) e 95 (55.50). Em julho, os recipientes do quarteirão 61 mostrou 41,33 larvas, seguido do quarteirão 84 (35,67) e do 69 (18,75). Os quarteirões 59 e 83 apresentaram apenas um recipiente positivo e não foram considerados. Apenas registrou-se a alta produtividade deste recipiente nestes quarteirões. As pupas no mês de abril no peridomicílio, tiveram os maiores valores nos quarteirões 133 (10,67), 95 (6,50) e 99 (4,83); ocorreram em julho, apenas nos quarteirões 61 e 84. Os quarteirões 83, 59 e 81 não foram considerados pelo número baixo de recipientes. Da mesma forma que na Praça, o intradomicílio no bairro Coroado é muito pouco produtivo tanto para larvas como para pupas.

Na Figura 23 estão representadas as médias de larvas e pupas dos dois bairros em ambos os períodos. Ressalta-se que na Praça os recipientes dos quarteirões 25, 11 e 23 apresentaram as maiores médias em abril. Em julho é registrada a maior média neste bairro no quarteirão 10, seguido do 20. Mantiveram-se produtivos nos dois períodos os quarteirões 10, 20 e 21. Como já mencionado, os quarteirões 22 e 24 não foram considerados em julho pelo baixo número de recipientes positivos. No Coroado em abril

**BAIRRO PRAÇA 14 DE JANEIRO**



**BAIRRO COROADO**

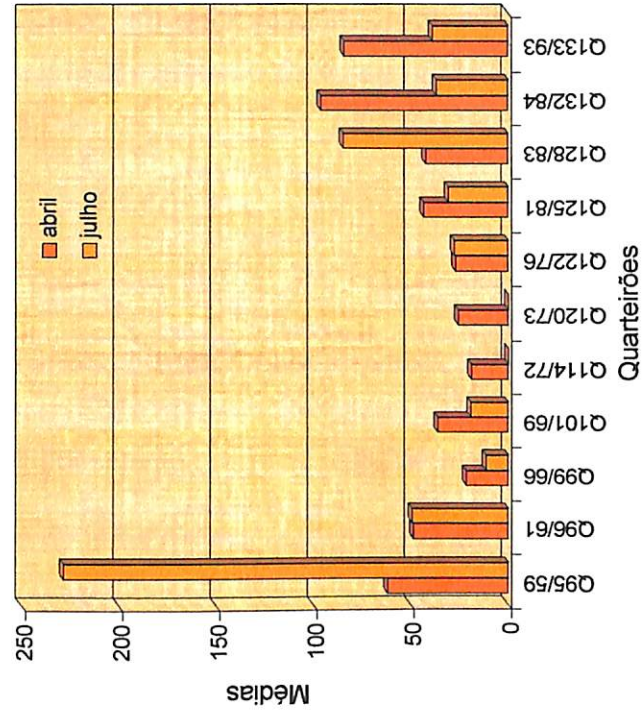


Figura 23. Médias de produtividade total de *Aedes aegypti* no peridomicílio em cada quarteirão em relação ao total de recipientes positivos.

todos os quarteirões apresentaram produtividade, ocorrendo as maiores médias no 132 e 133. Em julho destaca-se a elevada produtividade dos recipientes do quarteirão 61 seguido dos quarteirões 84 e 69. Igualmente ao ocorrido na Praça em julho, no Coroado não foram considerados os quarteirões 83, 59 e 81.

#### **4.2.4. Imóveis positivos**

A produtividade total (larvas + pupas) foi calculada também em relação aos imóveis positivos (Tab. 17), considerando-se cada tipo de imóvel. Constata-se na Praça, no peridomicílio que as médias de julho apresentam reduções em cerca de 50% em relação às médias de abril. O valor mais elevado de produtividade por domicílio em abril foi verificado em Ponto Estratégico e em Terreno Baldio, porém o número de imóveis positivos é muito baixo nestes dois tipos de imóveis, assim como para Comércio. Nas Residências o número médio de larvas + pupas por imóvel foi de 71,71. No intradomicílio o número de imóveis positivos é muito reduzido tanto em Residências como no grupo Outros.

No bairro Coroado em abril, a maior produtividade média por imóvel, no peridomicílio foi observada nos Comércios e Ponto Estratégico (105,75 e 68,00, respectivamente). Nas Residências o número médio de larvas + pupas foi de 62,66. Em julho foram positivas as Residências que apresentaram média de 49,53, e Outros que teve apenas um imóvel positivo com uma média elevada de larvas e pupas – 110,00.

No intradomicílio tanto em abril como em julho apenas nas Residências teve-se registro de larvas e pupas, sendo a média de abril – 16,00 e de julho 12,50.

### 4.3. DENSIDADE LARVÁRIA (PRODUTIVIDADE) E ÍNDICE DE BRETEAU

Os dados da Tabela 17 constituem em um quadro comparativo das médias de larvas e pupas em relação aos imóveis positivos, imóveis inspecionados, recipientes positivos e os valores do Índice de Breteau.

Quando se considera os tipos de imóveis tanto para a Praça como o Coroadó, verifica-se que as médias de produtividade sofrem redução do mês de abril para julho, tanto para imóveis positivos como para imóveis inspecionados. Esta redução reflete uma menor quantidade de larvas no peridomicílio, decorrente da redução do número de recipientes positivos.

O Índice de Breteau também reflete esta redução de densidade larvária, pois no seu cálculo há uma relação entre quantidade de imóvel inspecionado e recipiente positivo. Como este último é reduzido no período seco, pois os índices pluviométricos são menores (Tab. 3 e 5) o Índice de Breteau, para valores de  $n$  elevados (acima de 50) mostra esta redução de densidade larvária, nos dois bairros.

Os valores de produtividade por recipiente positivo refletem a real densidade larvária dos recipientes. Foi possível constatar que no bairro Coroadó não há redução das médias dos recipientes do mês de abril para o mês de julho. Na Praça no entanto, não há redução das médias de produtividade para os Pontos Estratégicos e para as Residências essa redução ocorreu apenas em 10 unidades. Em ambos os bairros, embora haja redução do total de recipientes positivos no verão, os criadouros de *Aedes* permanecem com o mesmo nível de produtividade.

No intradomicílio, em função da baixa incidência de recipientes, a avaliação dessas médias como indicadores de densidade larvária nos dois períodos de amostragens fica relativamente prejudicada. No entanto, nota-se uma certa estabilidade dessas médias em

decorrência dos recipientes do intradomicílio não sofrerem interferência do período das chuvas.

#### 4.4. TEMEFÓS (ABATE)

##### 4.4.1. Avaliação no Campus do INPA

Na montagem do experimento utilizou-se o balde plástico, a lata e o pneu, que foram recipientes comuns durante as inspeções nos domicílios. Na Tabela 18 constam os resultados das medidas de temperatura, pH e condutividade no início (01/09/99) e no final (15/12/99) do experimento. A temperatura inicial e final foram muito próximas havendo variação de apenas 1°C. O pH, no início do experimento, oscilou entre 4,40 e 4,65, não mostrando grandes modificações logo após a adição do abate. O valor do pH sofreu redução que variou de 0,01 a 0,41. No final do experimento, a variação foi maior encontrando-se pH que variou de 4,50 a 6,80. No experimento, os maiores valores de pH foram registrados para os pneus, em que o abate foi aplicado, 6,60 e 6,80. O pneu controle mostrou um pH de 4,90.

Os dados de condutividade (Tab. 18) mostraram maior variação inicial e final. Quando da montagem, os valores de microsímetro ( $\mu\text{s/cm}$ ) da água que foi utilizada em todos os recipientes era de 14,4. No final do experimento, no balde plástico, a condutividade variou de 35,5  $\mu\text{s/cm}$  até 69,6  $\mu\text{s/cm}$ . Na lata a variação foi menor, registrando-se valores entre 21,2  $\mu\text{s/cm}$  e 35,2  $\mu\text{s/cm}$ . Diferença maior entre a condutividade inicial e a final foi verificada para as três réplicas dos pneus que receberam abate 123,4  $\mu\text{s/cm}$  a 149,1  $\mu\text{s/cm}$ . No pneu controle registrou-se valor menor - 83,6  $\mu\text{s/cm}$ .

Os dados da Tabela 19 referem-se à valores da análise do Ferro total e dissolvido e Demanda Química do Oxigênio (DQO). Constam também dados de pH e condutividade elétrica de recipientes dos domicílios – um galão e dois pneus. Considerando os recipientes do experimento do Campus do INPA, para o Ferro total e dissolvido, os maiores valores foram encontrados nos pneus. Na Demanda Química de Oxigênio os valores do balde

**Tabela 18.** Dados de temperatura, pH e condutividade observado nos recipientes do experimento com temefös (abate) no Campus do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia.

Recipientes	Réplicas	Data	Temperatura		pH		Condutividade ( $\mu\text{s/cm}$ )	
			I	F	I	F	I	F
Balde Plástico	1	01.09 - 15.12.99	27,5°C	27°C	4,65/4,61*	5,60	14,4	35,50
	2		27,5°C	27°C	4,62/4,61*	5,70		69,60
	3			27°C		5,00		37,30
	4C			28°C		5,60		47,80
Lata	1	01.09 - 15.12.99	28°C	27°C	4,62/4,21*	4,50	14,4	31,30
	2		28°C	27°C	4,40/4,18*	5,20		23,70
	3			27°C		5,40		21,20
	4C			27°C		5,70		35,20
Pneu	1	01.09 - 15.12.99	27,5°C	27°C	4,58/4,55*	6,60	14,4	123,40
	2		27,5°C	27°C	4,56/4,54*	6,80		149,10
	3			27°C		6,80		142,00
	4C			27°C		4,90		83,60

**I = Inicial**      **F = Final**      **C = Controle**       $\mu\text{s/cm}$  = microsím metro      \* = pH após adicionar o abate no recipiente

**Tabela 19.** Dados do pH, condutividade, Ferro total e dissolvido e Demanda Química do Oxigênio (DQO) observados nos recipientes do experimento do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Recipiente	Réplicas	pH	Condutividade elétrica ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )	Fe-total mg/L	Fe-dissolvido mg/L	DQO mg/L
<b>INPA</b>						
Balde Plástico	1			0,006	0,006	33,91
	2			0,043	0,030	59,20
	3			0,006	<0,005	46,39
	4C			0,092	0,055	40,23
Lata	1			<0,005	<0,005	11,83
	2			<0,005	<0,005	11,36
	3			<0,005	<0,005	23,85
	4C			<0,005	<0,005	14,12
Pneu	1			0,055	0,043	75,43
	2			0,128	0,092	85,65
	3			0,948	0,838	73,00
	4C			0,496	0,434	77,22
<b>Domicílios</b>						
Galão		7,5	187,0	0,030	<0,005	53,53
Pneu 1		7,6	366,0	0,018	<0,005	45,42
Pneu 2		6,8	71,7	0,067	0,018	74,62

$\mu\text{s}/\text{cm}$  = microsím metro



plástico foram relativamente elevados em relação à lata. Os pneus, no entanto, novamente mostraram os valores mais elevados.

Levando-se em conta os três recipientes dos domicílios, os valores de pH foram bem elevados para os três, porém para condutividade elétrica os valores foram muito contrastantes. No caso do Ferro total e dissolvido novamente as variações foram nos pneus e para o DQO os valores foram elevados para os três recipientes.

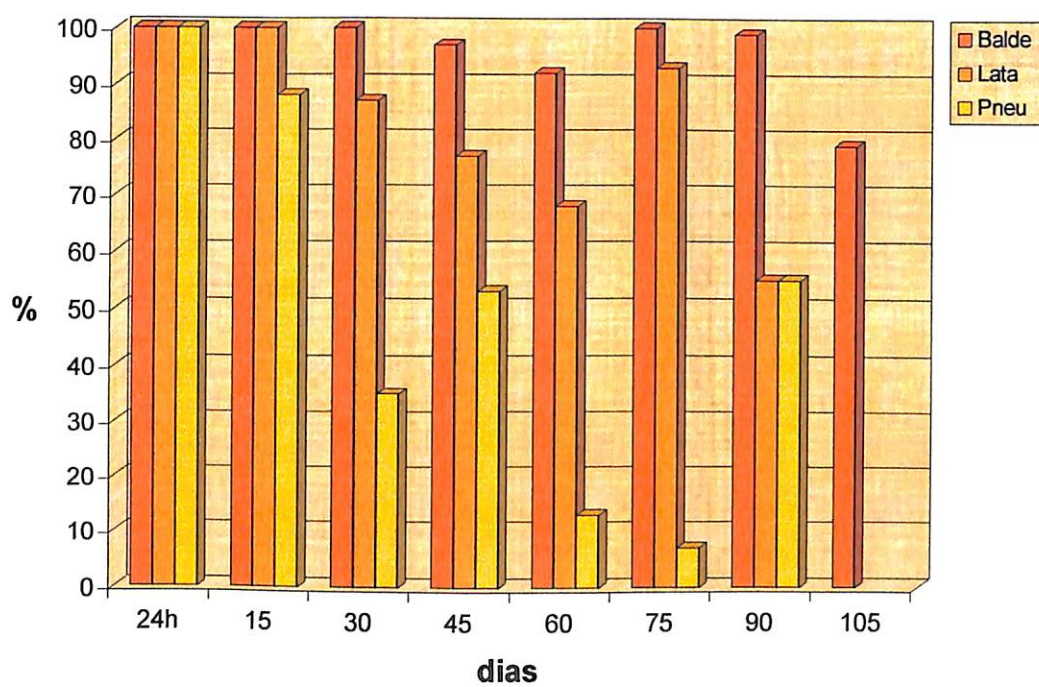
Os resultados de mortalidade observados nos três tipos de recipientes constam da Tabela 20 e os percentuais estão representados graficamente na Figura 24. Constata-se que o percentual de mortalidade do balde plástico se manteve próximo de 100% durante os 90 dias do experimento caindo para 79% com 105 dias. Na lata a mortalidade se manteve acima de 80% até o 30º dia reduzindo-se no 45º dia (77%) e no 60º (68%). Nota-se um grande aumento no 65º dia (93%), caindo para 55% ao se completar três meses de experimento.

As maiores reduções de mortalidade foram observadas nos pneus. As réplicas apresentaram resultados que contrastaram com os outros dois tipos de recipientes. A mortalidade foi alta até o 15º dia, caindo para 35% no 1º mês, aumentando para 53% com 45 dias. No 60º e 75º dia a mortalidade foi muito reduzida (13% e 7%, respectivamente). Foi registrado aumento ao completar três meses do experimento subindo a mortalidade para 55%. O experimento foi descartado com três meses, e esse resultado não foi considerado pois esse aumento de mortalidade foi atribuído à predadores que foram encontrados juntamente com as larvas de *Aedes* remanescentes dos testes.

**Tabela 20.** Mortalidade observada nos três tipos de recipientes tratados com temefós (abate) utilizados no experimento no Campus do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Recipientes	Réplicas	Nº de larvas testadas	LEITURAS (Dias)									
			24h	15	30	45	60	75	90	105		
Balde plástico (10 litros)	B <sub>1</sub>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	24	15
	B <sub>2</sub>	25	25	25	23	22	25	25	25	25	25	20
	B <sub>3</sub>	25	25	25	25	22	25	25	25	25	25	24
	Total	75	75 (100)	75 (100)	73 (97)	69 (92)	75 (100)	74 (99)	59 (79)			
Controle	25	0	0	0	0/2	0	0	0				
Lata (18 litros)	L <sub>1</sub>	25	25	15	13	10	23	15				
	L <sub>2</sub>	25	25	25	20	20	22	11				
	L <sub>3</sub>	25	25	25	25	21	25	15				
	Total	75	75 (100)	65 (87)	58 (77)	51 (68)	70 (93)	41 (55)				
Controle	25	0	1	0	0	0	0					
Pneu (4 litros)	P <sub>1</sub>	25	25	6	12	3	2	16				
	P <sub>2</sub>	25	16	1	14	4	2	7				
	P <sub>3</sub>	25	25	19	14	3	1	18				
	Total	75	75 (100)	26 (35)	40 (53)	10 (13)	5 (7)	41 (55)				
Controle	25	0	0	0/1	0/2	0	0					

( ) = percentual  
0/0 = 0 número à direita da barra significa pupas.



**Figura 24.** Percentual de mortalidade observada nos três tipos de recipientes tratados com temefós (abate) utilizados no experimento do Campus do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

#### 4.4.2 Avaliação nas residências

Os dados da Tabela 21 referem-se às tentativas de observações dos recipientes que foram tratados diretamente nas residências. Infelizmente as observações ficaram muito limitadas pois a maioria dos recipientes foi destruída pelos moradores. Os recipientes em que as observações foram realizadas em ambos os bairros foram galão de tinta (3.6 L), latão (18 L), pneu de carro, balde plástico e tanque. No momento da inspeção, as larvas foram contadas e recolocadas no recipiente e realizado o tratamento com o larvicida. A leitura 24 horas após o tratamento mostrou 100% de mortalidade em todos os recipientes, independentemente da densidade larvária que foi muito elevada em alguns deles, atingindo valores de até 536 exemplares.

As leituras para o registro da recolonização se mostraram muito diversificadas. Considerando a lata de 18 L, o larvicida se mostrou efetivo até 28 dias, sendo registradas larvas no 35º dia (recipientes 9 e 10). O galão (recipiente 3) teve registro de larvas e pupas já no 21º dia. Neste recipiente encontrou-se restos de alimentos, na leitura do 7º dia.

A diversificação maior de período de recolonização foi observada para os pneus. A recolonização ocorreu entre o 35º e 42º dia (recipiente 4) entre 21º e 28º dia nos recipientes 14 e 18; entre o 28º e 35º dia nos recipientes 6 e 7. Há registros de recolonização entre o 7º e o 14º dia (recipientes 11 e 7), sendo que o recipiente 11, que se encontrava no intradomicílio, foi tratado novamente e se observou recolonização após 21 dias.

**Tabela 21.** Períodos de recolonização dos recipientes tratados com temefós (abate) nos domicílios.

Data	Recipientes Estudados	n° larvas	Mortalidade 24h	Presença de larvas após tratamento (dias)					
				7	14	21	28	35	42
<b>Bairro Coroadó</b>									
18/08/99	01 lata	157	157	0	0	0	0	*	
18/08/99	02 galão	7	7	0	0	0	*		
18/08/99	03 galão	61	61	0	—	18/17**			
18/08/99	04 pneu	120	120	0	0	0	0	0	67
18/08/99	05 pneu	65	65	0	0	*			
24/08/99	06 pneu	83	83	0	0	0	0	28/3	
14/10/99	07 pneu	98	98	0	0	0	0	13	
20/10/99	08 balde	300	300	0	*				
20/10/99	09 lata	72	72	0	0	0	0	67	
28/10/99	10 lata	258	258	0	0	0	0	98	
04/11/99	11 pneu	320	320	0	36***				
10/11/99	12 lata	36	36	0	0	*			
16/11/99	13 tanque	536	536	*					
22/11/99	14 pneu	48	48	0	0	0	3		
26/11/99	15 lata	63	63	0	*				
27/11/99	16 galão	105	105	0	0	0	*		
28/11/99	17 pneu	225	225	0	32				
28/11/99	18 pneu	323	323	0	0	0	78		
16/12/99	19 lata	325	325	*					
<b>Bairro Praça 14</b>									
28/09/99	20 lata	63	63	0	0	0	0	0	*
28/09/99	21 galão	382	382	*					

\* Recipiente destruído pelos moradores

\*\* Recipiente alterado pela colocação de resto de alimento

\*\*\* O recipiente foi tratado novamente e recolonizado após 21 dias. (Intradomicílio)

0/0 = O número a direita da barra significa pupas

— = Ausência de leitura

#### 4.5. TERMONEBULIZAÇÃO

Na realização das provas biológicas para avaliação da termonebulização utilizou-se um total de 3.564 *Aedes aegypti*. Destes, 630 foram para o controle. Durante a realização do teste a temperatura média oscilou entre 25°C e 26°C e a umidade relativa entre 97% e 98%. A velocidade do vento oscilou entre 1.0 a 1.8 Km/h e entre 3.0 e 3.5 km/h.

Os dados da Tabela 22 mostram os resultados de mortalidade da termonebulização na modalidade manual nas três concentrações testadas. Estão relacionadas as concentrações, o número de mosquitos testados, a localização das gaiolas e os totais absolutos de mortalidade cumulativa com os respectivos percentuais. Observa-se que na concentração de 0,4% o índice de mortalidade foi muito reduzido no total, atingindo como valores máximos 47% na 1ª hora e 64% com 48 horas de exposição. Os valores de mortalidade na sala e na cozinha foram próximos com 48 horas (72% e 73%, respectivamente), no quarto o valor foi de 46%. Nas concentrações 0,5% e 0,6% constatou-se que a mortalidade atingiu 100% na leitura com 24 horas.

Na Tabela 23 os dados referem-se aos resultados dos testes nas duas concentrações usadas na modalidade motorizada. Para a concentração 0,5% - porta aberta, a mortalidade total após a leitura foi muito baixa - 44%, sendo reduzida para 32% após correção pela fórmula de Abbott. O controle nesse teste apresentou um índice de mortalidade de 18%. Na modalidade porta fechada os valores foram menores ainda, atingindo em 48 horas 18%, cujo valor corrigido não sofre alteração, pois é o mesmo percentual de mortalidade observado no controle.

Para a concentração de 0,6% também os valores de mortalidade continuaram muito baixos no total - 46%, porta aberta e 39% porta fechada. Após a correção do percentual, pois o controle apresentou mortalidade de 19%, a mortalidade corrigida caiu para 33% e 20%, respectivamente, nas duas modalidades.

Tabela 22. Mortalidade absoluta e percentual cumulativa e percentual de termonebulização manual com cipermetrina.

Conc. %	SALA			QUARTO			COZINHA			C = Controle				
	Nº Mosq. Test.	h	h	Nº Mosq. Test.	h	h	Nº Mosq. Test.	h	h	Nº Mosq. Test.	h	h		
0.4	149	79 (53)	104 (69)	149	47 (32)	65 (43)	149	84 (56)	100 (67)	109 (73)	447	210 (47)	269 (60)	286 (64)
0.5	144	121 (84)	144 (100)	144	141 (95)	147 (100)	144	123 (85)	145 (100)	432	385 (88)	436 (100)	2	0
0.6	150	146 (97)	150 (100)	150	140 (93)	150 (100)	150	135 (90)	150 (100)	450	421 (94)	450 (100)	0	0
TOTAL														

**Tabela 23.** Mortalidade absoluta e percentual cumulativos observados com o experimento de termonebulização motorizada com cipermetrina.

Conc. %	Mod.	SALA			QUARTO			COZINHA			TOTAL						
		Nº Mosq. Test.	1h	24 h	48 h	Nº Mosq. Test.	1h	24 h	48 h	Nº Mosq. Test.	1h	24 h	48 h				
0,5	A	150	44 (29)	59 (39)	81 (54)	150	12 (8)	30 (20)	67 (45)	150	33 (22)	42 (28)	52 (35)	450	89 (20)	131 (29)	200 (44)
	F	150	9 (6)	15 (10)	36 (24)	150	11 (7)	15 (10)	26 (17)	150	12 (8)	16 (11)	21 (14)	450	32 (7)	46 (10)	83 (18)
0,6	A	150	34 (23)	72 (48)	99 (66)	135	20 (15)	44 (32)	55 (41)	150	12 (8)	39 (26)	48 (32)	C 90	1 (1)	4 (4)	16 (18)
	F	90	15 (17)	30 (33)	44 (49)	90	12 (13)	26 (29)	32 (36)	90	7 (8)	18 (20)	30 (33)	270	34 (13)	74 (27)	106 (39)
														C 90	4 (4)	9 (10)	17 (19)

Conc = Concentração  
Mod. = Modalidade

Nº Mosq. Test. = Número de mosquitos testados  
A = Porta aberta  
F = Porta fechada

( ) = Percentual de mortalidade  
C = Controle

( )\* = Percentual de Mortalidade Corrigida



A Tabela 24 apresenta a média de mortalidade em cada gaiola nas três concentrações testadas e nas modalidades motorizada e manual. A Análise de Variância (ANOVA) mostrou diferenças significativas ( $p < 0.001$ ) entre as médias de mortalidade da 1ª hora de leitura nas duas modalidades. Considerando a modalidade motorizada as médias são muito próximas não havendo diferenciação acentuada entre as duas concentrações. Não há um impacto acentuado de mortalidade de mosquitos na 1ª hora de observação como ocorre na modalidade manual. De maneira geral, o percentual de mortalidade na termonebulização motorizada é maior na sala do que no quarto e na cozinha. Em qualquer um dos aposentos, a média de mortalidade é baixa. O teste de Tukey mostra que as médias não diferem significativamente.

Considerando os resultados de mortalidade da termonebulização manual, verifica-se que as médias são muito maiores nesta modalidade. O teste de Tukey separa as concentrações 0,5% e 0,6% da concentração 0,4%. Conforme mostra a Tabela 22, nas duas concentrações (0,5% e 0,6%), a mortalidade foi 100% com 24 horas de observação.

**Tabela 24.** Mortalidade médias observada nas gaiolas do experimento com a termonebulização motorizada e manual, com cipermetrina.

Conc. %	Nº de Gaiolas	Mod.	SALA			QUARTO			COZINHA		
			1h	24 h	48 h	1 h	24 h	48 h	1h	24 h	48 h
<b>Motorizada</b>											
0.5	10	A	4,4 ± 5,2 ab	1,5 ± 2,8 a	2,2 ± 2,3 a	1,2 ± 1,9 a	1,8 ± 1,3 a	3,7 ± 2,4 a	3,3 ± 4,8 a	0,9 ± 1,0 a	1,0 ± 1,4 a
	10	F	0,9 ± 2,5 a	0,6 ± 1,0 a	2,1 ± 2,4 a	1,1 ± 2,6 a	0,4 ± 0,5 a	1,1 ± 1,0 a	1,2 ± 3,8 a	0,4 ± 0,8 a	0,5 ± 0,9 a
0.6	10	A	3,4 ± 3,2 ab	3,8 ± 3,0 a	2,7 ± 4,9 a	2,2 ± 1,6 ab	2,7 ± 2,9 a	1,2 ± 1,6 a	1,2 ± 1,6 a	2,7 ± 2,6 a	0,9 ± 1,2 a
	6	F	2,5 ± 4,7ab	2,5 ± 3,0 a	2,3 ± 1,6 a	2,0 ± 1,5 ab	2,3 ± 2,7 a	1,0 ± 1,2 a	1,2 ± 1,2 a	1,8 ± 1,3 a	2,0 ± 1,9 a
<b>Manual</b>											
0,4	10		7,9 ± 4,6 bc	2,5 ± 4,1 a	0,4 ± 0,5 a	4,7 ± 3,8 b	1,8 ± 2,2 a	0,4 ± 0,5 a	8,4 ± 5,2 b	1,6 ± 1,2 a	0,9 ± 1,8 a
0,5	10		12,1 ± 2,6 cd	2,3 ± 3,5 a	0,0 ± 0,0 a	13,5 ± 1,9 c	1,2 ± 1,9 a	0,0 ± 0,0 a	12,3 ± 3,8 bc	2,2 ± 4,0 a	0,0 ± 0,0 a
0,6	10		14,6 ± 0,7 d	0,4 ± 0,7 a	0,0 ± 0,0 a	14,0 ± 1,0 c	1,0 ± 1,0 a	0,0 ± 0,0 a	13,5 ± 1,6 c	1,5 ± 1,6 a	0,0 ± 0,0 a
Anova			p < 0,001	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,001	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,001	p > 0,05	p > 0,05

Conc. = Concentração    Mod. = Modalidade    A = Porta aberta    F = Porta fechada     $\bar{X} \pm DP$   
 Letras referem-se ao teste de Tukey. Tratamentos seguidos pela mesma letra não diferem significativamente.

## 5. DISCUSSÃO

*Aedes aegypti* foi registrado na cidade de Manaus a partir de 1996 e a primeira epidemia do dengue ocorreu após dois anos (1998). O processo de urbanização da cidade, nas quatro últimas décadas, proporcionou condições para a rápida infestação do mosquito, que se dispersou pelas áreas centrais. A cidade passou de uma população de 200 mil habitantes no início dos anos 60 para 1.010.544 habitantes em 1991 (Censo do IBGE). Este crescimento populacional não foi acompanhado de uma correspondente melhoria da qualidade de vida da população, uma vez que formaram-se grandes aglomerados na periferia da cidade, sem as mínimas condições de saneamento. A cidade cresceu por um processo de ocupação desordenado, em forma de invasões.

Este processo, como em todas as cidades dos países situados na região tropical e subtropical do planeta, torna estas áreas extremamente vulneráveis à inúmeras epidemias. Em se tratando do dengue, estas cidades apresentam todas as condições para entrada do *Aedes aegypti*, bastando apenas uma falha nos programas de vigilância entomológica.

Considerando-se Manaus, a introdução efetiva de *Aedes aegypti* na cidade ocorreu em novembro de 1996 e a partir desta data disseminou-se, infestando inicialmente todo o centro da cidade. Na primeira epidemia do dengue em 1998, os primeiros casos foram registrados em janeiro e o aumento explosivo ocorreu a partir de março/abril, quando se registrou mais de 4 mil casos neste último mês. A epidemia atingiu neste ano 29.033 casos clinicamente diagnosticados (Comunicação: IMT-AM, 1998).

O Programa de Vigilância Entomológica de *Aedes aegypti* desenvolvido pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) em Manaus, com intensa atuação junto ao aeroporto e ao porto fluvial, tem registro de duas tentativas de introdução de *Aedes aegypti* na cidade e que foram debeladas. A primeira ocorreu em novembro de 1976 na Praça 14 de

Janeiro e a segunda foi detectada em novos bairros em 1977. Houve dispersão para os municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão. Porém, as atividades de delimitação de focos foram suficientes para a eliminação do vetor (FUNASA, 1999).

Em novembro de 1996, no entanto, quando *Aedes aegypti* foi detectado no bairro da Praça 14, a infestação já era elevada e não foi mais possível conter a disseminação do mosquito na cidade. Neste período, o programa de vigilância nos diferentes pontos da cidade, possibilitou detectar o *Aedes aegypti* também no bairro São José junto a uma casa de vendas de auto peças.

A hipótese para se explicar a infestação da cidade a partir do bairro Praça 14 (Tadei, comunicação pessoal) está ligada ao comércio de auto peças que ocorre neste local. As peças são embaladas em caixas de papelão e procedem de cidades brasileiras altamente infestadas de *Aedes aegypti*. Assim, o papelão destas caixas quando molhado, pode perfeitamente funcionar como um sítio de oviposição do mosquito. Este material é relativamente áspero, condição preferencial para oviposição das fêmeas de *Aedes aegypti*, como demonstra experimentos de laboratório.

Na cidade de produção dessas peças, as caixas podem ter sido molhadas e as fêmeas de *Aedes* fizeram a oviposição. As caixas foram transportadas para Manaus e levadas, na sua grande maioria, ao local de maior comércio de peças que é a Praça 14. Após utilização nas casas de auto peças, as caixas de papelão ficam expostas ao ar livre e com a ocorrência das chuvas, os ovos postos no papelão encontram a situação ideal para reiniciar o desenvolvimento. Como em novembro as chuvas já se reiniciaram na região, estes ovos transportados se desenvolveram e infestaram recipientes nos domicílios desse bairro. Como os pneus são intensamente disponíveis neste local, especialmente nas borracharias, também foram utilizados como criadouros.

Com base nesta hipótese de Tadei (Comunicação pessoal), a infestação de Manaus por *Aedes aegypti* teria ocorrido por uma forma incomum comparativamente à entrada do mosquito em outras localidades. Normalmente, os registros de infestação ocorrem pelos aeroportos e pelas vias terrestres de comunicação. No caso de Manaus as possibilidades existiam via aeroporto e o porto fluvial, uma vez que as ligações terrestres com centros contaminados eram praticamente inexistentes. A vigilância implementada na época pela Fundação Nacional de Saúde foi efetiva em ambas as vias de entrada, porém, a contaminação por meio dos ovos, ocorreu em um ponto muito distante dos centros de vigilância.

A infestação por *Aedes aegypti* em Manaus teve consequências sérias em relação à disseminação desse vetor por todo o interior da Amazônia, face a importância econômica que Manaus exerce sobre todos os outros municípios, provocando intenso fluxo de transporte via fluvial e aérea. Os registros da FUNASA de ocorrência de *Aedes aegypti* refletem esta situação. O mosquito já foi registrado em 13 municípios (FUNASA, 1999). As condições climáticas de Manaus, assim como de outras cidades da Amazônia, são ideais à proliferação do *Aedes aegypti*. Essas condições de desenvolvimento do vetor são ampliadas pela associação ao processo de urbanização e de forma menos acentuada nos municípios do interior. Considerando Manaus, a cidade está situada na área central da maior Floresta Equatorial do planeta, possui temperatura média de 26,7° C, umidade relativa média de 83% e precipitação média anual é de 2.291,8 mm, com cerca de 190 dias de chuva por ano (Aguiar, 1995).

Considerando esses aspectos e objetivando contribuir para o controle do dengue em Manaus, neste trabalho os estudos estiveram centrados em três pontos básicos de implementação das medidas de controle: (1) Conhecer os principais criadouros de *Aedes*

*aegypti*: (2) avaliar a efetividade da termonebulização e (3) o efeito do temefós nas condições domiciliares.

## 5.1. RECIPIENTES

### 5.1.1. Análises em relação ao total de imóveis inspecionados

#### • Tipos de Imóveis

Estudos relacionados à biologia do *Aedes aegypti* (Christophers, 1960; Forattini, 1965; Gadelha & Toda, 1985) demonstraram que no Hemisfério Ocidental, a espécie encontra-se inteiramente domiciliada. O vetor realiza sua oviposição em uma grande variedade de recipientes artificiais utilizados pela sociedade moderna. A falta de infraestrutura urbana e as precárias condições de saneamento básico da maioria das cidades brasileiras, transformam esses recipientes descartados em potenciais criadouros para *Aedes aegypti*.

Portanto, o estudo dos recipientes, assim como suas relações com o cotidiano das populações, constituem em uma das principais bases para o controle da disseminação do vetor e conseqüentemente do dengue.

Neste trabalho as análises foram realizadas no sentido de se obter informações sobre a real importância dos diferentes tipos de recipientes como sítios de reprodução de *Aedes*. No intuito de se equacionar a relevância desses recipientes em relação aos diferentes tipos de imóveis, estes foram classificados em Residência, Comércio, Terreno Baldio, Ponto Estratégico e Outros, seguindo-se a ficha do Resumo Diário/Serviço Antivetorial do Programa de Controle da Febre Amarela e Dengue (PCFAD). O equacionamento da importância desses recipientes foi enfocada também em nível dos quarteirões em cada bairro.

Considerando os recipientes existentes e pesquisados (Tab. 3), constata-se que no período chuvoso (abril) no peridomicílio nos dois bairros, as médias são de maneira geral muito semelhantes. A única grande mudança foi registrada em Terreno Baldio, onde se notificou uma média bem mais elevada de recipientes. Em relação à produtividade (Tab. 4), médias muito elevadas são notificadas nos Terrenos Baldios, em ambos os bairros, embora estes tenham apresentado o número de recipientes inspecionados muito reduzido em comparação com os outros tipos de imóveis. Este fato pode ser explicado pela quantidade de lixo que geralmente a população deposita nestes locais vagos, ocasionado uma grande variedade de recipientes descartáveis disponíveis.

Os dados de produtividade na Praça mostraram valores elevados no período chuvoso em todos os imóveis, exceto em Comércio. No bairro Coroado, Terreno Baldio mostra a maior média e estas foram relativamente semelhantes para as Residências, Comércio e Pontos Estratégicos. Não se registrou produtividade no tipo Outros. Desta forma, em relação à produtividade os dois bairros mostram diferenças quanto às médias dos imóveis Comércio, Terreno Baldio e Pontos Estratégicos. Os dois primeiros são muito mais produtivos no bairro Coroado. Estes resultados refletem as condições habitacionais dos mesmos. Na Praça em Pontos Estratégicos há uma quantidade muito maior de pneus comparativamente com o bairro Coroado. O tipo Comércio por sua vez, toma maior importância no bairro Coroado, onde há uma quantidade maior de estabelecimentos comerciais que estão situados dentro das próprias residências, facilitando assim, a formação de criadouros de *Aedes aegypti*. Vale salientar que as médias de produtividade por Residência para os dois bairros foram muito semelhantes.

Estes resultados evidenciam a importância epidemiológica dos imóveis Terreno Baldio e Ponto Estratégico na Praça e o Terreno Baldio no Coroado no período chuvoso, na manutenção da densidade elevada de *Aedes aegypti*. Portanto, estes locais em Manaus

devem merecer especial atenção dos Agentes de Saúde quando realizam suas inspeções domiciliares.

Chiaravalloti Neto (1997) ao estudar a colonização de *Aedes aegypti* em São José do Rio Preto se reportou a importância dos Pontos Estratégicos na manutenção de densidade elevada do vetor. Neves & Pinho (1996), na pesquisa realizada nos municípios de São Paulo (SP) entre 1991 e 1995, registrou o maior índice de positividade (48,4%) em pneus encontrados nas borracharias. Do total de larvas coletadas nas amostragens, a maioria encontrava-se em borracharias, depósitos de pneus e recauchutadoras (65%). Entretanto, Melo (1997) ao realizar o levantamento do Índice de Breteau nos recipientes na região de Ribeirão Preto, questionou a importância dos Terrenos Baldios na proliferação de *Aedes*. Segundo este autor, a maior ocorrência de recipientes é nas residências, com o predomínio de vasos.

Levando-se em conta os resultados obtidos neste trabalho, tanto no peri como no intradomicílio e nos dois períodos de amostragens nos dois bairros, constatou-se que não foram registradas grandes variações na média total em relação aos recipientes existentes e pesquisados. No entanto, a grande alteração se dá nos valores de produtividade que, de maneira geral, foram bem menores no período seco. Considerando a amostragem de julho, no peridomicílio, no bairro Coroado produtividade elevada ocorreu apenas no tipo Outros, enquanto na Praça, predominaram os tipos Ponto Estratégico, Residências e Comércio.

Os dados deste trabalho mostram a relação direta entre densidade elevada de *Aedes aegypti* e o período de chuvas. Cyrino (1999) no estudo sobre espaço e ambiente na epidemia de dengue em Manaus também constatou que o maior desenvolvimento do mosquito ocorre nos meses mais chuvosos. Esta associação também foi verificada por diversos autores em diferentes países. Ho *et al.* (1971) na cidade de Cingapura, constataram que o aumento nos índices de densidade do mosquito seguiam os picos de



maiores ocorrência das chuvas (cerca de três períodos por ano); Bang *et al.* (1981), no Sudeste da Nigéria, comprovaram o aumento do número de fêmeas adultas, dos índices de ovitrampas e índice de *Stegomyia* (média do número de recipientes positivos para *Aedes aegypti* por 1000 pessoas) nos meses de maiores índices pluviométricos (abril a outubro). Moore *et al.* (1978) evidenciaram em Porto Rico o aumento repentino da densidade de *Aedes aegypti* no início do período de chuva na região (julho e agosto). Os autores afirmam também, haver aumento nos casos de dengue, cerca de 6 a 8 semanas após o início do pico de chuvas; Schultz (1993) em Manília (Filipinas) enfatizou que o aumento do número dos casos de dengue ocorre logo após dois meses do início do período chuvoso. Neste trabalho, também foi demonstrada a predominância de baixa densidade de populações de *Aedes aegypti* na estação seca, e valores elevados na estação de chuva; levando-se em conta a produtividade de larvas e pupas, pelo total de imóveis inspecionados. Ray & Tandon (1999) estudaram as diferenças de densidade larval de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em um parque na área urbana de Calcutá (Índia). A pesquisa foi realizada no período de outubro de 1995 a janeiro de 1996 e mostrou variação das médias de acordo com as estações, classificadas na região em inverno, verão e 'monsoon'. Nos meses de inverno (outubro de 95 a janeiro de 96) obteve-se média de densidade de 10,25; nos meses de verão (fevereiro a maio de 96) a média foi de 4,91 e os valores mais elevados – 14,66 durante a estação 'monsoon' (de junho a setembro).

No Brasil, a correlação entre a pluviosidade e a densidade larval foi analisada, por diversos autores. Chiaravalloti Neto (1997) encontrou correlação entre a distribuição da chuva e a variação do Índice de Breteau em seu trabalho sobre a disseminação de *Aedes aegypti* na região de São José do Rio Preto. Souza-Santos (1999) também notificou na Ilha do Governador-RJ, maiores médias de criadouros positivos nos meses chuvosos.

A variação da disponibilidade de recipientes é muito grande, estando relacionada com as características de cada localidade. Neste trabalho a média de recipientes pelo total de imóveis foi de 5,2 (Tab. 2), resultado muito baixo quando se compara com os dados encontrados por Fabbro (1997) em Ribeirão Preto onde foram visitados 748 domicílios e cadastrados 11.803 recipientes, obtendo-se a média de 15,7 recipientes por domicílio. Segundo Pereira (1996), a média de recipiente por imóvel na região de Araçatuba foi de 6,2, valor próximo ao observado para Manaus.

Pesquisas realizadas em outros países mostram médias variadas. Moore *et al.* (1978) examinaram 21.306 casas em Porto Rico e encontraram 276.000 recipientes, totalizando a média de 12,9 recipientes por domicílio. Chan *et al.* (1971a) encontrou em Cingapura a média de 5,0 recipientes por residência em área sócio-econômica elevada e um valor muito maior – 27,2 em áreas de cortiço.

### • Grupos de Recipientes

Realizou-se neste trabalho a análise das frequências dos recipientes existentes, positivos e a produtividade em relação ao total de imóveis inspecionados nos dois bairros. Esta análise foi feita levando-se em conta a diversidade de depósitos descrita com larvas de *Aedes aegypti*. Desta forma, pretendeu-se investigar a ocorrência de possíveis variações nas preferências do mosquito por determinados grupos de depósitos, levando-se em conta as diferenças topográficas e sociais nos dois bairros analisados.

Considerando-se os grupos de recipientes existentes em ambos os bairros no peridomicílio (Tab. 5 e Fig. 16), verifica-se que não há diferença na predominância dos grupos de recipientes tanto no inverno como no verão. Nos dois bairros foram mais frequentes Garrafas, Frascos e Armazenamento. A frequência maior como recipiente existente e com água está no grupo das Garrafas.

Esses dados diferem de estudos realizados no Estado de São Paulo onde Vaso foi o recipiente mais frequente nos domicílios (Pereira, 1996; Fabbro, 1997; Melo, 1997). Lima *et al.* (1988) ao estudar criadouros de *Aedes* na cidade do Rio de Janeiro, também citou Vaso como recipiente mais comum.

A destacada incidência do grupo Garrafa, detectada neste trabalho, decorre provavelmente, do grande número de estabelecimentos comerciais existentes nos bairros estudados. A elevada ocorrência do grupo Frasco é devida à diversidade de objetos encontrada no lixo doméstico como embalagens plásticas, copos descartáveis, vidros, latas e pequenos recipientes de alumínio, comuns nos Terrenos Baldios e nos quintais. Os elevados valores no grupo Armazenamento estão relacionados à necessidade da população, principalmente no bairro Coroadó, que é obrigada a manter recipientes para estocagem de água, como tanques, tambor de metal, camburão e outros depósitos de plástico. Este fato é consequência de deficiência no sistema de distribuição e abastecimento de água da cidade.

No intradomicílio a diversidade dos tipos de recipientes existentes é bem menor. Do total de recipientes existentes nos dois bairros - 13.931, apenas 13,2% (1.831) foram registrados no interior das residências. Em ambos os bairros nos dois períodos foram mais frequentes os grupos Fixos, Vasos e Armazenamento (Tab. 7). Estes resultados são semelhantes aos verificados por Fabbro (1997) em Ribeirão Preto, que também encontrou como recipientes mais frequentes no intradomicílio vasos, ralos, garrafas, latas e tambores. Os resultados de Pereira (1996), na região de Araçatuba, destacou o percentual de 29,3% para Vasos em relação ao total de recipientes inspecionados. Em São José do Rio Preto, Costa (1996) também notificou a maior frequência dos vasos no intradomicílio. Portanto, os trabalhos realizados nos Estados de São Paulo e no Rio de Janeiro demonstraram a importância deste recipiente, como sítio de reprodução de *Aedes aegypti* naquelas regiões.

Em Manaus, no entanto, a participação desse grupo no percentual de amostragem total, não foi tão importante. As médias, em geral, foram menores que no grupo Fixo que se mostrou importante em ambos os bairros.

Santos *et al.* (1999) realizaram pesquisa em vários bairros da cidade de Goiânia (Goiás) e registraram como recipientes mais frequentes: Garrafas, latas e plásticos (30,4%), pneus (21,5%), vasos com plantas (16,1%), peças de carro (9,6%) e material de construção (9,1%). Esses resultados são semelhantes aos encontrados neste trabalho, onde também foram mais frequentes os grupos das Garrafas e dos Frascos. No entanto, em relação aos demais grupos de recipientes, os resultados são discordantes, pois em Manaus na sequência aparecem os grupos Armazenamento e Fixo, recipientes que não foram muito abundantes em Goiânia.

*Aedes aegypti* é uma espécie que possui grande capacidade adaptativa, a fêmea espalha seus ovos em todos os recipientes disponíveis, numa tentativa de assegurar o maior número possível de sobreviventes. Mas como tem sido demonstrado em vários trabalhos, registra-se grandes diferenças nos índices de produtividade desses recipientes.

Portanto, torna-se necessário nos estudos sobre recipientes, realizar-se comparações entre os grupos mais frequentes e as taxas de positividade e produtividade. Neste trabalho, verificou-se diferentes comportamentos dos recipientes (Tabs. 5 e 6). O grupo Garrafa apresentou médias muito elevadas como recipiente existente no peridomicílio nos dois bairros (Fig. 16). Entretanto, ao analisar a positividade (Fig. 17), verifica-se uma redução acentuada de frequência na Praça, enquanto no Coroado não ocorreu registro de valores tanto em abril como em julho. O grupo Frasco, apresentou médias elevadas tanto como recipiente existente como em relação à positividade e produtividade. Apenas no mês de julho na Praça, esse grupo não teve as maiores médias, sendo superado por Peças e Materiais de Construção e Pneus.

Resultados similares em relação à positividade elevada do grupo Frasco foram citados por Macoris *et al.* (1996a) no trabalho realizado no município de Marília (São Paulo). Os resultados mostraram que 44% dos focos foram encontrados em recipientes inservíveis e 32% em vasos e pratos de plantas.

Situação inversa foi registrada pelos Pneus e Peças e Materiais de Construção. Estes grupos, embora tendo valores reduzidos na totalidade dos recipientes existentes, apresentaram médias elevadas de produtividade. Os Pneus registraram a segunda maior média na Praça em abril no peridomicílio e Peças e Materiais de Construção foi o grupo de maior produtividade no mês de julho. No Coroado este grupo também registrou a segunda maior média no mês de abril.

A relação entre a quantidade de recipientes e a produtividade também foi analisada por outros autores. Focks *et al.* (1981) ao estudarem recipientes de *Aedes aegypti* em Nova Orleans (USA) encontraram quadro semelhante ao verificado neste trabalho. O grupo Garrafa foi também o mais frequente (80%), porém com positividade menor que 0,1%. Já o grupo Pneu, que representou apenas 6% dos recipientes existentes, contribuíram com 25,7% da produtividade. Barrera *et al.* (1993) em Puerto Piritu na Venezuela encontraram como recipiente mais frequente o grupo Garrafa. Entretanto ao analisar a positividade desse recipiente o valor foi bem inferior – 22,4% em relação aos outros grupos que tiveram percentuais acima de 50%. Souza-Santos (1999) ao estudar a ocorrência de formas imaturas de *Aedes aegypti*, na Ilha do Governador (RJ), obteve 58,04% do total de criadouros constituídos por suportes para vasos com plantas, vasilhames de plástico, vidro ou louça. No entanto, as maiores frequências de positividade foram em pneus (1,41%), tanques, poços, cisternas (0,93%), barris, tóneis e tinas (0,64%).

No intradomicílio (Tabs. 7 e 8), nos dois bairros, em ambos os períodos os valores de positividade e produtividade foram bastante reduzidos. Dentre os grupos de recipientes

existentes mais frequentes - Fixos, Vaso, Armazenamento e Frasco, apenas Frasco e Vaso mantiveram-se positivos nos dois bairros. As médias apresentadas por estes grupos foram muito semelhantes no mês de abril. Em julho, nos dois bairros, observa-se duplicação da média de Frasco em relação à Vaso, porém o número de recipientes positivos foi apenas de um e dois.

Considerando o total de recipientes positivos nos dois bairros – 197, apenas 5,1% foi constatado no intradomicílio (Tab. 2). Estes resultados são discordantes dos obtidos por Fabbro (1997) em Ribeirão Preto. Este autor registrou índice de positividade muito elevado nos recipientes do intradomicílio - 30,4%. Schultz (1993) em Manilia (Filipinas) ao estudar a abundância sazonal de *Aedes aegypti*, detectou numa das áreas, valor muito elevado – 80,3% como local preferencial de oviposição em vasos de flores localizados no intradomicílio.

Como foi colocado anteriormente, nas regiões de São Paulo predomina o costume de se manter vasos com água para manutenção de plantas ornamentais no interior das residências. Por isso este recipiente tem registrado índices elevados de positividade e produtividade nestas cidades. Gomes *et al.* (1996) citaram Vasos como o grupo de recipiente com maior percentual de positividade (39,0%) no estudo realizado no município de Cosmópolis (São Paulo).

Em Manaus, embora o recipiente Vaso no intradomicílio tenha se mostrado positivo, nos dois bairros e em ambos os períodos, a produtividade foi muito reduzida. Pode-se explicar este resultado, pelo hábito dos moradores locais desses bairros de manterem os recipientes com plantas nas áreas exteriores às residências.

Essa diversidade de resultados no intradomicílio pode ser explicada pelos hábitos mantidos pelas populações dessas regiões. Os resultados deste estudo evidenciam a pouca participação dos recipientes localizados no intradomicílio, na manutenção elevada da

densidade de *Aedes aegypti* nos bairros estudados. No entanto, estes recipientes representam a continuidade do ciclo de reprodução do *Aedes aegypti* durante o período de verão, uma vez que as médias não sofrem alterações no período não chuvoso, pois a manutenção das águas nestes recipientes é feita pelos próprios moradores.

O outro grupo de recipientes que neste trabalho foi positivo no intradomicílio foi o de Frascos que ocorreu em uma frequência muito baixa e representado por pequenos recipientes plásticos (bacias, garrafas e baldes) e de alumínio (panelas e jarras). Estes depósitos servem como armazenamento temporário de água, nos períodos de distribuição irregular, a ser usada nas atividades domésticas, como água potável e na higiene pessoal. Com o retorno do fornecimento normal de água, esses recipientes permanecem como reservatórios na cozinha ou no banheiro, contendo o resto da água não utilizada. Permanecem sem utilização, por períodos variáveis, tornando-se, na maioria das vezes, criadouros de *Aedes*.

Estudos de outros autores, sobre recipientes preferenciais de *Aedes aegypti* também destacam a predominância dos recipientes destinados ao armazenamento de água. Estes ocorrem principalmente nas áreas mais pobres das cidades. Chan *et al.* (1971b) em seus estudos clássicos sobre *Aedes*, realizados em Cingapura, encontraram valores elevados de positividade do vetor nesse tipo de recipiente, tanto no peri como no intradomicílio. Lima *et al.* (1988), analisando alguns bairros da cidade do Rio de Janeiro (RJ), registraram elevadas porcentagens de positividade nos depósitos de armazenamento de água – caixas d'água, tanques, tambores, tóneis, tinas e cisternas. Esses depósitos em regiões de morro atingiram valor percentual de 82%. Chadee & Rahaman (1999) em Trinidad realizaram pesquisa entomológica em 3.145 recipientes do tipo tambor, dos quais 285 (8%) estavam positivos para *Aedes aegypti*.

Trabalhos realizados no Estado do Ceará também confirmam a importância dos recipientes do grupo Armazenamento. Estas regiões áridas caracterizadas por baixos índices pluviométricos, como o nordeste brasileiro, a população é obrigada a manter diversos recipientes para guardar água, os quais se tornam criadouros. Carneiro *et al.* (2000) relataram que na cidade de Fortaleza os depósitos dispensáveis (vasos, pneus, garrafas, latas, frascos) apresentaram 0,12% de positividade para *Aedes aegypti*. Considerando-se os depósitos indispensáveis - constituídos por tanques, caixas d'água, tambores, potes, cisternas, filtros de plástico e outros recipientes usados para acondicionar água, foi registrado percentual de 2,23%. Os estudos de Pontes *et al.* (2000) também em diversos bairros de Fortaleza, constataram a variação de 0 a 14,1% de positividade para os depósitos indispensáveis. Em relação aos depósitos dispensáveis, o percentual ficou apenas entre 0 e 1,1%.

Os resultados em relação à positividade nos recipientes do grupo Armazenamento, neste trabalho, não mostraram valores elevados como o observado no Rio de Janeiro, Ceará e em outros países. No entanto, como as amostragens foram realizadas em bairros de baixa condições sócio-econômicas, esperar-se-ia uma alta positividade nesse tipo de depósito. Este fato pode ser explicado pelo uso contínuo da água desses depósitos pelos moradores, uma vez que a falta de água é constante, e as águas desses recipientes são renovadas em curto período, não permitindo o desenvolvimento dos ovos eclodidos.

A disparidade destes resultados demonstram a importância da realização de estudos sobre recipientes em diversas áreas infestadas, pois as vezes, locais que possuem características sócio-econômicas e climáticas semelhantes podem ter diferentes comportamentos na dispersão de *Aedes aegypti*.

As médias de produtividade de larvas e pupas foram apresentadas na Figura 19, e se verifica que praticamente os mesmos recipientes que produziram larvas também produzem



as pupas. Para a Praça foram os recipientes Frascos, Pneus, Garrafas, Armazenamento e Peças e Materiais de Construção. No bairro Coroado no entanto, Pneu e Garrafa têm pouca contribuição na produção de pupas, mostrando-se bastante participativo o grupo Outros. Esses recipientes frequentemente são criadouros de *Aedes aegypti* em decorrência dos hábitos da população. É comum a manutenção desses recipientes como lixo nos quintais ou descarte dos mesmos nos Terrenos Baldios próximos às Residências.

Vale ressaltar também que os dados indicam que esses recipientes são os que mais contribuem para a produção de pupas. Nelson (1986) discute esse aspecto e ressalta a importância da produtividade de pupas, uma vez que recipientes altamente positivos podem não ser os mais produtivos. O autor enfatiza que uma avaliação eficiente da produção de adultos pode ser realizada contando-se o número de pupas por recipiente e dividindo-se o total por 2, uma vez que o tempo de desenvolvimento de pupas é aproximadamente de dois dias.

Outro aspecto ressaltado neste trabalho em relação às pupas, foi a razão sexual. O cômputo do total de pupas colecionadas, identificando-se o sexo, para as amostras tanto do peri como do intradomicílio, em ambos os bairros e nos dois períodos de amostragens, não há desvio da proporção esperada de 1♂:1♀. Esse dado é indicativo de uma estabilidade da estrutura das populações de *Aedes aegypti* em Manaus, embora haja flutuações da densidade correlacionada aos períodos chuvosos e secos.

#### • Quarteirões

A análise dos recipientes em relação aos tipos de imóveis (Fig. 10) possibilitou verificar que Terreno Baldio e Pontos Estratégicos têm importância em ambos os bairros na manutenção da densidade das populações de *Aedes aegypti*. Nos dois bairros o Terreno Baldio mostrou alta positividade e produtividade no período chuvoso. Os Pontos

Estratégicos tomam mais importância na Praça em decorrência da positividade e produtividade elevadas em ambos os períodos. Levando-se em conta os grupos de recipientes, constatou-se que o grupo dos Frascos tem importância nos dois bairros nos dois períodos. O grupo Garrafa teve mais importância como recipiente na Praça, enquanto que o grupo Armazenamento foi mais frequente no Coroadó. O grupo Peças e Materiais de Construção tem importância nos dois bairros, de forma mais evidente no Coroadó.

Essas variações, conforme já mencionado, refletem hábitos da população bem como sua condição sócio-econômica. Por outro lado, uma produtividade elevada associada a uma alta positividade tomam importância nas questões relacionadas ao controle, pois esses recipientes contribuem de maneira acentuada para o aumento da densidade do vetor, em localidades específicas.

Objetivando equacionar essas informações de forma a produzir um resultado estratificado para cada localidade, as atividades de inspeções nos domicílios foram realizadas levando-se em consideração também os quarteirões. Da mesma forma que existem variações quanto aos recipientes existentes, positividade e quantidade de larvas e pupas em relação aos tipos de imóveis e grupos de recipientes, estas mudanças se refletiram também quanto aos quarteirões. Existem quadras que pela sua estrutura física quanto aos tipos de imóveis e sua topografia são mais produtivas do que outras, com melhores condições sócio-econômicas. Na Figura 20, especialmente em relação à Praça, onde os mesmos quarteirões foram analisados em ambos os períodos, a produtividade é muito reduzida no mês de julho. No bairro Coroadó, no entanto, os quarteirões mostraram alta produtividade tanto no inverno como no verão.

Analisando-se cada quarteirão especificamente e considerando os tipos de imóveis presentes, bem como sua topografia, observa-se que as médias de recipientes existentes na Praça como no Coroadó, no peridomicílio no período chuvoso são muito próximas às

médias dos recipientes pesquisados (Tab. 10). O mesmo também se observa para as médias dos recipientes existentes e pesquisados no período seco. Este fato pode ser explicado pelas condições de pluviosidade e umidade de Manaus, em que há disponibilidade de chuva em ambos os períodos, evidentemente de forma menos intensa em julho. As chuvas esparsas deste último período mantém os recipientes com água.

Em ambos os bairros, a diferença, considerando os dois períodos de amostragem, vai se refletir quanto à positividade dos recipientes. No mês de julho, as médias de positividade são bem menores nos dois bairros. Permanece por esclarecer qual é a causa dos recipientes no período seco estarem com água, em decorrência das chuvas esparsas, mas não estarem produtivos. Macoris *et al.* (1996b) em seu estudo sobre as relações entre a variação sazonal da infestação de *Aedes aegypti* e fatores climáticos no município de Marília (SP), afirmaram que há uma relação entre pluviosidade, temperatura e os índices de infestação de *Aedes aegypti*. Admitiu que a temperatura mínima é um fator limitante importante na densidade do vetor, mesmo existindo oferta de recipientes com água. Como em Manaus as médias de temperaturas são mais elevadas no período seco, esta não seria a explicação para a disponibilidade de recipientes com água e improdutivo. Provavelmente, a hipótese mais viável para se explicar a existência dos recipientes não produtivos, é que o tempo de permanência das águas nestes recipientes no período seco, não deve ser suficiente para haver o desenvolvimento das larvas de *Aedes*.

Há uma diferenciação entre as quadras, refletindo a constituição de seus imóveis. Os dados indicam que há uma concordância entre as médias mais elevadas e a constituição dos quarteirões em relação aos tipos de imóveis, que por sua vez, estão relacionados aos grupos de recipientes.

O esquema de organização do banco de dados não forneceu informações sobre a frequência dos grupos de recipientes em cada quadra. Assim a análise ficou prejudicada

para um detalhamento maior, porém algumas afirmações podem ser feitas. Por exemplo, no bairro Coroadó, o imóvel Terreno Baldio toma grande importância quanto aos recipientes existentes – média de 25.83. Neste tipo de imóvel, neste bairro, o registro desta média elevada está associada com a grande ocorrência dos recipientes do tipo Frasco. Estes dados têm consequência também em relação às médias de produtividade das quadras.

As médias de recipientes existentes e pesquisados por quarteirão no intradomicílio foram muito próximas tanto no período chuvoso como no período seco. O índice de positividade também não se diferencia nestes dois períodos. Este dado reflete a estabilidade que os recipientes apresentam quando estão localizados no intradomicílio, uma vez que a sua manutenção está relacionada aos moradores.

No entanto, como nas quadras foram reunidos todos os tipos de imóveis, os dados não permitem uma análise mais profunda em relação à ocorrência dos valores mais elevados em determinadas quadras como na 20 e 23 na Praça. Nestas duas quadras há uma predominância de oficinas de carro, que pela constituição da construção, com valas e diques para lavagem dos automóveis, formam recipientes no intradomicílio. Estas considerações ficam reforçadas quando se analisa a Tabela 7 que mostra o grupo Fixo, referente a esses criadouros, frequentes no intradomicílio na Praça.

Os diferentes perfis apresentados pelos quarteirões em relação à disponibilidade de recipientes, evidencia a diversidade de criadouros que pode ser encontrada mesmo entre áreas muito próximas e a importância adquirida por certos tipos de imóveis na oferta de recipientes, potencialmente criadouros de *Aedes*.

Em relação aos valores de produtividade nos quarteirões, constatou-se que em ambos os bairros as médias mais elevadas ocorreram predominantemente no período chuvoso. No entanto, existem quarteirões que permanecem com valores médios próximos nos dois períodos.

O comportamento diferencial quanto à produtividade das quadras não pode ser explicado com base em um único grupo de recipientes. No entanto, os recipientes constituem-se em um dos principais fatores a ser analisado para se entender a ocorrência de *Aedes* nos quarteirões. Numa abordagem mais completa, pode-se afirmar que o resultado é produto de uma interação entre a constituição dos tipos de imóveis da quadra e os recipientes predominantes, o que reflete a natureza das atividades daquele local.

Assim, determinados grupos de recipientes, como Frascos, Pneus e Peças e Materiais de Construção podem se manter produtivos nos dois períodos pela facilidade de permanecerem com água, mesmo no período menos chuvoso e pela localização nos diversos tipos de imóveis. Alguns grupos – Armazenamento, Garrafas – apresentam produtividade apenas no período chuvoso ou mostram valor muito reduzido no período seco. Isso ocorre pela localização desses recipientes, geralmente no peridomicílio, o que os faz totalmente dependentes da água da chuva para se tornarem criadouros. Há também aqueles que independentemente da localização permanecem produtivos, pois são mantidos pelos próprios moradores. Fazem parte desta categoria, os grupos Vasos e Fixos. Contudo, é necessário enfatizar que um mesmo recipiente pode apresentar comportamentos diferentes de uma localidade para outra.

No bairro Coroado em abril, no peridomicílio, os quarteirões 125 e 128 se destacam como os mais produtivos, seguidos dos quarteirões 95, 132 e 133. Em julho, também existem quarteirões com maior e menor produtividade como no período chuvoso. Porém, os valores das médias foram bem menores, indicando a interferência do período seco na produtividade. Correlacionando este comportamento às médias observadas para os diferentes tipos de recipientes, constata-se que os mesmos grupos mais produtivos no inverno – Frascos, Peças e Materiais de Construção, Armazenamento, excetuando-se o grupo Outros, continuaram produtivos no período seco, porém com médias menores.

Igualmente ao observado na Praça, estes recipientes concorrem para a redução das médias dos quarteirões no período seco, mantendo desta forma uma certa homogeneidade no comportamento das médias nos bairros.

### 5.1.2 Análise da produtividade em relação aos recipientes positivos

#### • Tipos de Imóveis

Conforme mencionamos, os dados de produtividade discutidos até este momento, estavam relacionados ao total de imóveis inspecionados para cada tipo de análise. Na forma em que os dados foram colecionados e organizados no banco de dados, foi possível analisar também a produtividade em relação ao total de recipientes positivos para cada tipo de imóvel.

Constatou-se que para as Residências a média de produtividade no peridomicílio no período chuvoso e no período seco é praticamente a mesma no bairro Coroadó. Na Praça, no período seco, ocorre redução de apenas 10 unidades em relação ao período chuvoso. Estes dados se constituem na real produtividade desses recipientes nos imóveis e demonstram que nas Residências, no período seco, os criadouros de *Aedes* continuam ainda muito produtivos, embora em menor quantidade (Tab. 14).

Esta informação toma importância considerando-se as medidas objetivando-se a erradicação do *Aedes*. Esperar-se-ia que no período seco, com a diminuição dos criadouros nas Residências, estes seriam também menos produtivos. Porém, quando se analisa as médias em relação aos recipientes positivos, verifica-se que eles continuam ainda altamente produtivos. Este fato, aliado às características do período seco de Manaus, no qual frequentemente ocorrem chuvas esparsas, mas relativamente regulares, os mosquitos provenientes destes criadouros dão continuidade à manutenção da população de *Aedes*, até

a chegada do período chuvoso. Deve haver uma deposição muito grande de ovos nos recipientes provocada por estes mosquitos.

Considerando os aspectos levantados por Silveira (1998), quanto à erradicação do *Aedes*, estes dados de produtividade dos recipientes altamente produtivos também no verão, reforçam as considerações desse autor. No passado, por repetidas vezes foi possível erradicar *Aedes*, porém em decorrência das condições existentes no atual modelo da sociedade de consumo, que acumula uma diversidade grande de embalagens descartáveis, favorecem a dispersão e proliferação do *Aedes* em condições praticamente incontroláveis. Soma-se a isso ainda, a facilidade de deslocamento e a rapidez com que uma dispersão passiva pode ocorrer nos atuais meios de transportes, abrangendo os países de forma globalizada. Gubler (1989) e Lifson (1996) também discutem amplamente esses aspectos.

Levando-se em conta as condições de urbanização extremamente desordenada de Manaus, este processo favoreceu a formação de inúmeros criadouros. Soma-se a isso ainda os altos índices pluviométricos, umidade e temperatura elevadas da região. Todos esses fatores contribuem para que a cidade tenha recipientes altamente produtivos, tanto no inverno como no verão. Assim, para a erradicação do *Aedes* nas condições atuais, além de todas as ações de controle, é imprescindível a participação da sociedade como um todo. Se a erradicação não for possível face às condições ambientais da região, estas ações deverão proporcionar a redução da densidade do vetor em níveis incompatíveis com a transmissão do vírus.

Os resultados de produtividade média dos recipientes positivos contrastam com as médias de produtividade verificadas no cálculo por imóvel positivo (Tab. 17). Neste índice, também fica evidente a queda de produtividade no mês de julho nas Residências, porém as médias são bem maiores quando comparadas às registradas pelo total de imóveis inspecionados (Tab. 3).

Considerando a produtividade nos Pontos Estratégicos da Praça, constata-se que este tipo de imóvel também não mostra variações nas médias nos dois períodos (Tab. 14). Como nesses imóveis há uma predominância muito grande de Pneus, esta ausência de variação na média entre o período seco e o chuvoso poderia ser explicada pela alta produtividade desses recipientes. Da mesma forma que foi verificada para as Residências, em relação aos imóveis positivos, também em Pontos Estratégicos a média de produtividade é menor no período seco (Tab. 17).

Em relação ao intradomicílio, em função desses criadouros não sofrerem grandes influências do período chuvoso, as médias em ambos os bairros não sofrem grandes variações entre um período e o outro e também o número de recipientes é muito reduzido.

Por outro lado, o fato dos criadouros no intradomicílio continuarem com a mesma produtividade nos dois períodos, mostra que esses criadouros têm a mesma interferência no processo de manutenção da população de *Aedes*. Estaria ocorrendo o mesmo mecanismo já exposto para os recipientes do peridomicílio das Residências e dos Pontos Estratégicos.

Levando-se em conta o bairro Coroadó, também conclusões mais abrangentes sobre as mudanças dos valores das médias, entre os dois períodos, não podem ser feitas em função de que as amostras foram negativas em julho para os imóveis Comércio, Terreno Baldio e Ponto Estratégico.

#### • Grupos de Recipientes

Obteve-se a produtividade para os grupos de recipientes considerando-se os recipientes positivos, para se verificar, de forma mais efetiva, o papel de cada grupo como criadouro. Os valores das médias registradas na Tabela 15 refletem as grandes diferenças de produtividade entre os vários recipientes com destacada predominância de alguns grupos. Na Praça no mês de abril, no peridomicílio, o grupo Pneu teve a média muito



elevada, ressaltando-se a importância deste recipiente na dispersão de *Aedes*, principalmente no período chuvoso.

O papel do grupo Pneu como criadouro preferencial de *Aedes aegypti* foi citado anteriormente por Tinker (1964) nos Estados Unidos. Nos estudos de Focks *et al.* (1981) em Nova Orleans, os Pneus também foram registrados como o grupo de recipientes nos quais se encontrou o maior percentual do total de larvas e pupas amostradas. Nathan & Knudsen (1991) realizaram pesquisa sobre a densidade de *Aedes aegypti* em 11 países do Caribe, entre os anos de 1983 e 1989. Os autores notificaram as maiores taxas de infestação larvária - 38,4% no grupo dos Pneus.

No Brasil, Lima *et al.* (1988), ao estudarem criadouros de *Aedes aegypti* na cidade do Rio de Janeiro, descreveram o grupo como criadouro pouco representativo nas residências, pelo fato dos moradores descartarem rapidamente esses recipientes de suas moradias. O autor coloca ainda, que os pneus adquirem importância como criadouro nos depósitos a céu aberto e nos Terrenos Baldios, onde costumeiramente são abandonados. No entanto, Fabbro (1997) em Ribeirão Preto – SP, encontrou apenas um pneu produtivo dentre o total de recipientes desse grupo encontrados com água. Segundo o autor, a explicação provável da situação verificada são as atividades desenvolvidas pelas Equipes de Controle de Vetores daquela região, cujo trabalho é centrado no acondicionamento correto e destino adequado dos Pneus. Essas atividades vêm obtendo resultados positivos como mostram os dados citados acima. Souza-Santos (1999), na pesquisa de recipientes feita na Ilha do Governador no Rio de Janeiro, também destacou a importância dos pneus como recipiente muito produtivo.

Em Manaus, como mostram os resultados desse trabalho, os Pneus ainda representam um grupo de destacada importância na proliferação de *Aedes aegypti*. Constata-se nas áreas pesquisadas, a ocorrência desses recipientes expostos ao ar livre, nos

quintais das Residências e nos Terrenos Baldios. Entretanto, a situação mais grave é observada nas borracharias, oficinas mecânicas e lojas de peças e materiais de construção (Pontos Estratégicos), em que grandes quantidades de pneus ficam empilhados armazenando água da chuva sem nenhuma proteção, nos fundos desses domicílios ou na parte superior dos edifícios. A estrutura característica do pneu dificulta a evaporação da água, que é mantida por longos períodos, tornando esses recipientes criadouros ideais para o mosquito. Além disso, nos pneus a atividade do temefós fica reduzida em decorrência das trocas iônicas, conforme mostra os dados deste trabalho.

Deve-se salientar ainda a contribuição dos pneus na dispersão passiva de *Aedes aegypti*. Este aspecto foi ressaltado por Chiaravalloti Neto (1997), ao constatar a grande positividade dos pneus em borracharias e depósitos, associada ao intenso comércio realizado com este recipiente em São José do Rio Preto e entre os diversos municípios do Estado de São Paulo. A eficiência do pneu como criadouro é fato conhecido e comprovado por diversos trabalhos, cujos resultados serviram como base para utilização desses recipientes como armadilhas para detectar precocemente a introdução de *Aedes* (Bond & Fay, 1969; Cheng *et al.*, 1982; Lima *et al.*, 1989).

Os resultados da produtividade do grupo Frasco nos dois bairros estudados, refletem a importância desses recipientes como criadouros de grande potencial de manutenção de formas imaturas de *Aedes*. Na região de Araçatuba (São Paulo), Pereira em 1996, no estudo sobre criadouros de *Aedes aegypti*, encontrou os maiores valores de produtividade nesse mesmo grupo, registrando uma média de 31,16 larvas por recipiente. Também Silva *et al.* (1998) no estudo de criadouros preferenciais de *Aedes aegypti*, desenvolvido na área urbana de Goiânia (Goiás), registraram a média de 52,1 larvas em frascos plásticos.

Pelos valores das médias que constam na Tabela 15, observa-se a permanência desses recipientes também no período seco. Porém, Souza-Santos (1999) restringiu a participação dos pequenos recipientes provenientes do lixo doméstico ao período de muitas chuvas, pois neste período o acúmulo rápido da água da chuva transforma esses depósitos em criadouros potenciais. No entanto, sem a chuva regular, rapidamente esses depósitos ficam secos, sem condições para desenvolvimento de formas larvais. Situação semelhante também foi citada por Lima *et al.* (1988) em relação à participação dos frascos como criadouros eficientes na cidade do Rio de Janeiro.

Os resultados obtidos por este estudo na cidade de Manaus requerem uma reflexão acerca desses recipientes, pois como já colocado, outros estudos realizados em outras localidades do Brasil apresentaram Frascos como criadouros de participação pouco significativa para *Aedes aegypti*. Os dados deste trabalho no entanto, apontam o grupo de Frasco como altamente produtivo nos dois períodos nos dois bairros. Este fato decorre da associação do índice elevado de pluviosidade à umidade relativa do ar que também é elevada. A tampa de um refrigerante consegue manter até três larvas de quarto estágio de *Aedes* nas condições de Manaus. Isto é uma evidência muito forte da influência das chuvas e da umidade.

A questão do grupo de Armazenamento que também apresentou médias elevadas, reflete diretamente as condições sócio-econômicas do bairro. Na Praça, onde o nível sócio-econômico é mais elevado, o grupo Armazenamento tem importância apenas no período chuvoso, pelo fato de acumular água da chuva, do que pela função de armazenar a água a ser utilizada pelos moradores, como ocorre no outro bairro estudado. Neste, o grupo Armazenamento se mantém produtivo nos dois períodos. A média de produtividade é maior em abril em função do uso menos constante da água armazenada. Há outras formas de obter o líquido (na biqueira do telhado) não havendo manuseio nos depósitos,

permitindo assim a reprodução regular do *Aedes* nestes recipientes. Conforme já discutido anteriormente, essa mesma situação foi registrada no Nordeste brasileiro (Carneiro *et al.*, 2000; Pontes *et al.*, 2000). Nessa região, os depósitos de armazenamento de água tomam importância fundamental como criadouro, uma vez que há uma permanência muito longa da água nestes recipientes. Na Ásia, diversos trabalhos observaram este mesmo fenômeno quanto ao grupo Armazenamento (Chan *et al.*, 1971 b; Nelson *et al.*, 1976; Barrera *et al.*, 1993; Chadee & Rahaman, 1999).

O grupo Fixo apresentou as maiores médias no bairro Praça pela natureza das construções. Há frequentemente ralos e valas para a drenagem das águas. No período chuvoso a água tem um fluxo constante não permitindo a formação de criadouros. No período seco, no entanto, a água fica empossada por tempo suficiente a permitir o desenvolvimento dos ovos, o que vem explicar a média de 53,0 larvas por recipiente positivo nesse bairro. A importância deste grupo no bairro Coroado não mostrou diferenças nos dois períodos, e as médias foram em torno de 10 exemplares por recipiente.

Considerando o grupo Peças e Materiais de Construção, observou-se os valores mais elevados das médias no mês de julho para ambos os bairros, embora a positividade tenha sido bastante reduzida em comparação com o período chuvoso. Estes dados indicam que os criadouros, mesmo em número baixo, são altamente produtivos, nos dois bairros. Para a Praça, podemos destacar que essa produtividade está relacionada à grande ocorrência de peças de carro expostas ao ar livre, nas oficinas mecânicas localizadas na área desse bairro. No Coroado, está relacionado às construções inacabadas que são muito frequentes em função do baixo poder aquisitivo da população.

Em relação aos Vasos, este grupo têm importância no peridomicílio em ambos os bairros. Foi constatada uma alta positividade que refletiu em uma produtividade relativamente alta. Na Praça, a média variou entre 13-18 larvas por vaso. No Coroado

registrou-se a média de 11,33 larvas em abril e este grupo toma maior importância em julho, pois a média elevou-se para 34,50 larvas por vaso. No intradomicílio, em ambos os bairros, apenas um vaso foi constatado positivo, mostrando entre 10 e 17 larvas. As médias obtidas são semelhantes às verificadas por Pereira (1996) que encontrou nesse grupo a média de 19,56 larvas. Schultz (1993) estudou vasos em cemitérios na República das Filipinas e registrou médias de até 108,5 larvas por recipiente.

Em outras regiões brasileiras, o Vaso tem sido considerado importante na manutenção do *Aedes*, principalmente no intradomicílio (Melo, 1997; Fabbro, 1997). Em Manaus, considerando os demais grupos, os vasos não mostraram valores de produtividade muito elevados. A sua importância como criadouro resulta da contínua produtividade que se observa tanto no período chuvoso como no período seco. Este último decorrente da manutenção de água feita pelos moradores.

#### • Quarteirões

A produtividade nos quarteirões mostra diferenças quando é comparada em relação aos recipientes positivos (Tab. 16) e em relação ao total de imóveis inspecionados (Tab. 10). Essas diferenças se refletem mais na amostragem de julho, quando se registra uma menor quantidade de recipientes positivos. Para alguns quarteirões, as médias se referem apenas a um ou a dois recipientes, porém muito produtivos. Considerando o peridomicílio na Praça, modificações foram registradas no quarteirão 10 que mostrou produtividade alta também no verão, em comparação com a média do total de imóveis inspecionados. Este caso especificamente, pode ser explicado pelo elevado número de pneus e peças de carros expostos encontrados nas borracharias e oficinas deste quarteirão. Conforme mencionado, pneus e peças de carros têm grande capacidade de armazenar água, constituindo-se em recipientes altamente produtivos. Os quarteirões 22 e 24 também mostraram produtividade

elevada no verão, porém como apenas um e dois recipientes, respectivamente, foram positivos nestes quarteirões, não é possível tecer maiores comentários. Pode-se apenas afirmar que esses recipientes foram altamente produtivos.

Igualmente ao quarteirão 10, são produtivos nos dois períodos os quarteirões 20 e 21. Estes últimos, em sua estrutura, têm relação com um grande Terreno Baldio onde há intenso acúmulo de lixo doméstico, peças de carros abandonadas e pneus. Ressaltamos também o quarteirão 25 que mostra elevada produtividade no inverno e em torno de 15 larvas por recipiente no verão. A grande redução da média nesse quarteirão resulta provavelmente da ocorrência de vários Comércio, onde os recipientes são mais produtivos no período de inverno.

Pela análise das médias de produtividade dos diferentes quarteirões, constata-se que no período chuvoso, a média para a maioria dos quarteirões oscila entre 20 e 40 larvas por recipiente. Há contudo médias acima de 80 larvas por recipiente, como o quarteirão 25.

Observa-se que para o período chuvoso as ações de controle devem estar voltadas para todos os quarteirões em função de que a produtividade é elevada em todos eles. No verão, no entanto, a atenção deve estar voltada especialmente para os quarteirões 10, 20, 21 e 25, onde as médias de produtividade foram mais elevadas neste período. Embora os quarteirões 22 e 24 mostrem valores mais elevados, a alta produtividade resulta de apenas um ou dois recipientes no verão. Se considerarmos as médias pelo total de imóveis inspecionados do tópico anterior, os quarteirões relacionados seriam todos no período de abril pela alta produtividade e selecionados em julho os quarteirões 10, 20 e 25. Como a média por recipiente é muito mais real, as ações devem estar voltadas para os quarteirões acima mencionados.

Para o bairro Coroado no perídomicílio, as médias por recipientes dos quarteirões assinalam valores mais elevados, oscilando a maioria, no período chuvoso entre 21 e 50

larvas, existindo contudo médias próximas de 100 larvas por recipientes. Diferentemente das observações para a Praça, apenas para os quarteirões 72 e 73 é que os dados apontam ausência de recipientes com larvas no período de verão.

Comparando-se as Figuras 20cB e a Figura 23 para o bairro Coroado, observa-se uma situação semelhante, porém com modificações na produtividade. Os quarteirões mais produtivos em abril foram 132 e 133 e não os quarteirões 125 e 128 como mostrou a análise pelo total de imóveis inspecionados (Tab. 11). Os três seguintes mais produtivos foram o 95, 125 e 128. No entanto, a sequência de produtividade dos quarteirões pelo total de imóveis inspecionados foi 95, 132 e 133. Portanto, a única concordância nas duas formas de abordagem foi apenas para o quarteirão 95.

No período de verão, em decorrência da redução dos recipientes positivos, as indicações de controle, pela média de produtividade são para os quarteirões 61 e 69 que mostraram um nível de produtividade maior. Os demais mostraram apenas um ou dois recipientes positivos e as médias aqui apresentadas, para a maioria dos casos, aponta criadouros altamente positivos no bairro, mesmo no verão.

Assim as ações de controle no verão, devem estar voltadas em intensidade maior aos quarteirões 61 e 69, mas os outros também devem ser considerados pois os poucos recipientes positivos mostraram uma alta produtividade. Os quarteirões 95/59, 125/81 e 128/83 foram positivos apenas para um a dois recipientes no período de verão e não foi possível tecer maiores considerações.

Este quadro relativamente estável em relação ao Coroado, pode ser explicado pela estrutura do bairro em que é muito comum a permanência de lixo doméstico nos quintais, existência de muitas construções inacabadas e os depósitos de armazenamento de água. É comum também encontrar-se nos quintais material de construção estocados para ser utilizado posteriormente.

Considerando-se a cidade de Manaus, a localização do quarteirão bem como seus aspectos topográficos constituem informações essenciais, pois existem dentro de um mesmo bairro, regiões com características bem diferenciadas. Áreas acidentadas com formações de inúmeros becos, áreas de depressão e de morros. Cita-se ainda locais onde circula água de igarapés remanescente que permanecem nas áreas urbanas. Assim, têm-se nos bairros uma distribuição irregular das residências, com intenso acúmulo de lixo e, conseqüentemente, grande quantidade de recipientes disponíveis à proliferação de *Aedes*.

Esses resultados de produtividade refletem a diversidade de áreas nos quarteirões e a diversidade de comportamento dos recipientes. Toda análise de resultados dessa natureza, deve estar em sintonia com o Grupo de Operações de Campo para que as ações de controle tenham um melhor direcionamento. É possível, em um esquema desse tipo, direcionar as atividades dos Agentes de Saúde de forma mais precisa tornando as ações mais efetivas.

### **5.1.3. Quadro comparativo: Produtividade e Índice de Breteau**

O quadro comparativo da produtividade por tipos de imóveis, representado na Tabela 17, permite tecer considerações quanto ao Índice de Breteau. Os dados são representativos para o peridomicílio; no intradomicílio, os valores são reduzidos e a maioria dos tipos de imóveis não estão representados.

O Índice de Breteau, nos Programas de Controle do Dengue, tem sido usado como medida de densidade larvária, uma vez que ele mostra uma relação entre o total de imóveis inspecionados e os recipientes positivos. Neste trabalho, esse índice foi calculado para os tipos de imóveis e se verificou que há uma variação, sendo mais elevado no período chuvoso e reduzido em julho, quando diminuí as chuvas. Desta forma, o índice mostra uma



redução da densidade larvária no período seco. O valor da média geral do índice na Praça muda de 11,16% para 2,96% e no Coroadó de 12,61% para 3,14%.

Comparativamente com as demais médias da Tabela 17, constata-se que essa redução de densidade do período chuvoso para o período seco também se verifica na Praça para as Residências e Pontos Estratégicos. Quanto às médias obtidas para os imóveis positivos e os imóveis inspecionados, não há uma concordância da redução das médias de larvas por recipientes quando se compara os valores obtidos para os recipientes positivos. Nestes, ocorre uma redução de abril para julho de apenas 10 unidades, enquanto que para o Índice de Breteau, imóveis positivos e inspecionados a redução variou de 11,16% para 2,96%; 69,60 para 31,88 e de 4,57 para 0,91, respectivamente.

Para o bairro Coroadó, este mesmo comportamento das médias observadas na Praça, repetiu-se para as Residências. O Índice de Breteau, as médias de imóveis positivos e de imóveis inspecionados sofrem redução de um período para o outro. As médias dos recipientes positivos no entanto, não se modificam, mantendo valores muito semelhantes (44,29 e 44,32 larvas por recipiente).

Esses dados são indicativos de que uma medida real da densidade larvária é mais precisa, quando se considera a média resultante do total das formas imaturas encontradas nos recipientes pelo total de recipientes positivos. As demais maneiras de calcular a densidade são apenas estimativas, pois não levam em conta a produtividade total.

Por outro lado, operacionalmente é impossível nos levantamentos, realizar a coleta de todas as larvas da totalidade dos recipientes das áreas a serem trabalhadas pelos Agentes de Saúde. O Índice de Breteau então se constitui em uma forma de estimar a densidade larvária, uma vez que há uma relação do total de imóveis inspecionados pelo número de recipientes positivos. Este valor reflete um índice de infestação maior ou menor, da mesma forma que os dados das médias dos imóveis positivos e inspecionados deste trabalho. Há

discordância quando nos reportamos às médias pelos recipientes positivos, pois estes refletem a real quantidade de larvas e pupas em cada recipiente. Portanto, o Índice de Breteau pode ser utilizado como indicativo do nível de infestação, porém, para avaliar a densidade larvária por recipiente, é importante que se obtenha uma amostragem do total das larvas e pupas dos recipientes. Se este procedimento não tivesse sido adotado neste trabalho, desconheceríamos, que os recipientes tanto na Praça como no Coroadó, são altamente produtivos no peridomicílio das Residências nos dois períodos.

Há uma vasta literatura em que o Índice de Breteau foi extensivamente analisado. Melo (1997) utilizou o Índice de Breteau em seu estudo sobre a dispersão e os criadouros de *Aedes aegypti* em municípios da região de Ribeirão Preto (São Paulo). Relatou que os criadouros tomam importância diferenciada de acordo com o tamanho populacional das cidades. Contudo, o autor esclarece que este índice indica a participação percentual dos recipientes no total do índice, não fornecendo informações sobre os valores reais de positividade e produtividade dos recipientes.

O Índice de Breteau, juntamente com o Índice Predial, são parâmetros amplamente utilizados pela Fundação Nacional de Saúde para expressar os níveis de infestação das localidades. Por outro lado, diversos autores questionaram esse Índice como estimativa de densidade larvária. Existem até trabalhos em que situações foram simuladas para demonstração do nível de erro do índice em algumas amostragens (Tun-Lin *et al.*, 1996). Chan (1985) questiona a efetividade dos Índices comumente usados como avaliadores dos níveis de infestação – Índice de imóveis, de recipientes e de Breteau. As colocações do autor se referem ao fato desses índices não fornecerem uma avaliação segura da densidade das formas adultas, pois são baseados apenas na positividade dos recipientes, sem levar em conta a produtividade dos criadouros. Ibanez-Bernal & Gomes-Dantes (1995) também levantaram o problema desses índices não levarem em conta a quantidade de larvas e pupas

nos recipientes pesquisados. Gomes (1998) em análise crítica sobre os níveis de infestação urbana pelo *Aedes aegypti*, também questionou o Índice de Breteau como medida de densidade de *Aedes*, pois não considera a produtividade dos habitats.

Outros autores propõem a utilização de diferentes indicadores, como o índice de pupa (Nelson, 1986; Bellorin, 1991; Focks & Chadee, 1997). Esses trabalhos demonstram que este índice fornece uma estimativa mais aproximada da população de adultos. A base da argumentação desses autores é a mesma defendida por este trabalho. Ao analisar-se a média resultante da produtividade de larvas e pupas pelo total de recipientes positivos, observa-se de forma clara a maior importância de alguns tipos de recipientes na manutenção da densidade de *Aedes*. Estes dados propiciam informações específicas sobre os grupos de recipientes, que utilizadas pelas equipes de Operações de Campo da Fundação Nacional de Saúde proporcionará ações mais direcionadas a esses criadouros, comprovadamente produtivos. A atuação de campo respaldada por resultados de pesquisas realizadas em nível local, permitirá economia de recursos e maior chance de êxito das medidas utilizadas no combate ao vetor *Aedes aegypti*, reduzindo o nível de infestação.

## 5.2. EFEITO RESIDUAL DO TEMEFÓS

Os dados da literatura mostram que em localidades onde já houve intenso uso do larvicida nos Programas de Controle do Dengue, os espécimes dessas localidades têm maior probabilidade de mostrarem resistência ao larvicida. Conforme mencionamos, há registros de resistência nos países asiáticos, na região do Caribe (WHO, 1980; Chiong *et al.*, 1985; Georghiou *et al.*, 1987; Rawlins & Ragoonansingh, 1990; Rawlins & Wan, 1995; Mazzarri & Georghiou, 1995; Rawlins, 1998) e em alguns países da América do Sul, como a Bolívia (Schofield *et al.*, 1984) e a Venezuela (Mazzarri & Georghiou, 1995). No Brasil,

estão surgindo os primeiros indícios de resistência, conforme já relatado (Macoris *et al.*, 1995a; 1999; Carvalho & Silva, 1999; FUNASA, 1999).

Em Manaus, as ações de controle do *Aedes aegypti* também estão suportadas no controle das formas imaturas empregando-se o temefós. Considerando esse aspecto, nesse trabalho realizou-se testes para se verificar a efetividade do larvicida utilizando-se mosquitos provenientes da colônia do INPA. A colônia foi formada a partir de espécimes obtidos em vários pontos da cidade. Os testes foram desenvolvidos em diferentes recipientes para se observar o efeito residual desse larvicida em condições experimentais no Campus do INPA e também diretamente nos domicílios. Nos testes em condições experimentais, os resultados mostraram efeitos residuais diferenciados de acordo com o recipiente. No balde plástico o temefós foi mais efetivo (90 dias – 99% de mortalidade) e na lata a redução da mortalidade manifestou-se a partir de 45 dias (77%) e 60 dias (68%). No pneu, nas três réplicas, o índice de mortalidade sofreu reduções drásticas com 30 e 45 dias.

Estes resultados diferenciados para os recipientes podem ser explicados com base na constituição física e química do material dos recipientes. Há trocas iônicas entre a água e o material do recipiente, ocasionando mudanças no pH e na condutividade como mostram os dados da Tabela 18. Neste trabalho, provavelmente a redução detectada nos pneus decorre de mudanças na condutividade inicial e final. Nos grupos controle, as alterações não foram tão marcantes como nos pneus tratados.

Objetivando analisar outros parâmetros das águas contidas nos recipientes foram medidos também o Ferro total, o Ferro dissolvido e o DQO (Tab. 19). Com base nestes três parâmetros fica evidente que as mudanças mais pronunciadas também estão relacionadas aos pneus. Estes resultados constituem-se em uma evidência de que as alterações nas águas

contidas nos pneus são decorrentes das trocas iônicas entre o material que constitui o pneu e a água. Todos esses fatores contribuem para a degradação do larvicida.

O temefós pode sofrer decomposição hidrolítica em um pH alcalino, acima de 9,0. Nos testes deste estudo, tanto no controle como nas réplicas do experimento, as mudanças de pH não ultrapassaram 6,8. Considerando que a salinidade, em concentrações acima de 20.000 ppm são letais às larvas de *Aedes aegypti*, é possível abordar este parâmetro levando-se em conta os dados de condutividade medidos neste trabalho. Os valores de condutividade ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ ) são acentuadamente maiores nos pneus tratados. Estes dados são indicadores de mudanças nas condições da água do recipiente e que contribuem para a degradação do larvicida. Macoris *et al.* (1995b) relatam que a salinidade interfere também no sítio de oviposição de *Aedes aegypti*. Os autores verificaram que as fêmeas evitam a oviposição em água com altas concentrações de NaCl (2,5% e 3%).

Diferentes autores também realizaram estudos no sentido de demonstrar o efeito residual do temefós. Macoris *et al.* (1995c) realizaram experimentos usando recipientes com diferentes volumes, colocados em laboratório e ao ar livre. Encontraram efeito residual mínimo de 90 dias para os recipientes de cinco litros no peridomicílio. No intradomicílio, o efeito atingiu 120 e 240 dias nos recipientes de um e cinco litros, respectivamente. Esses resultados para o peridomicílio são semelhantes aos observados nos experimentos do Campus do INPA, cuja mortalidade foi alta até o 90º dia, no balde de plástico. Camargo *et al.* (1998) avaliaram o efeito residual de duas concentrações do temefós em diferentes tipos de recipientes. Constataram que apenas nos pneus houve queda de mortalidade das larvas a partir da 5ª e 7ª semanas. Nos demais recipientes, verificou eficácia de 100% do efeito do larvicida. Os autores atribuíram essa diferença de resultado encontrada no pneu, a uma possível alteração do larvicida decorrente de modificações nos componentes do pneu, igualmente ao verificado neste trabalho.

Silans *et al.* (1998) encontraram taxas de mortalidade entre 100% e 93,3% no primeiro mês de aplicação do temefós em tanques de cimento. Entretanto, foi registrada perda gradual da eficácia do produto durante os dois meses seguintes de continuidade dos ensaios. Silans *et al.* (1999) também fizeram monitoramento do temefós em tanques de cimento e registraram mortalidade satisfatória até 70 dias (entre 100% e 91%). Verificaram decréscimo nesses valores para 21% até atingir zero, após 80 dias do início dos experimentos. Os autores não consideraram o aspecto das alterações químicas que podem ocorrer no larvicida como consequência do contato da água do recipiente com o material que o constitui. Ressaltam que essa redução do efeito residual do temefós tem consequências quanto ao controle do vetor, uma vez que é necessária a redução do período de visitas dos Agentes de Saúde nas residências.

Estes resultados também estão de acordo com os verificados neste trabalho nos domicílios. Conforme mostra a Tabela 21, o período de recolonização dos recipientes nos domicílios é muito alterado, em relação ao observado em experimentos do laboratório. Provavelmente, isto decorre de reduções drásticas ocorridas na água dos recipientes que sofre influência das trocas iônicas com o material do recipiente, além dos detritos que estão dentro dos depósitos.

Na Tabela 19 constam dados obtidos em um galão e em dois pneus nos domicílios. Verifica-se mudanças marcantes quando comparadas com os recipientes do experimento no Campus do INPA. Os valores mostrados para os parâmetros são bem maiores, tanto para o pH como para a condutividade. Os dados de Ferro total, Ferro dissolvido e DQO são relativamente semelhantes. Estes fatores devem interferir na degradação do temefós, reduzindo a sua residualidade. Realmente neste trabalho, os dados da Tabela 21 mostram acentuada redução do tempo de atuação do temefós nos domicílios. O tempo e a

Os resultados, conforme mostram as Tabelas 22 e 23, evidenciaram que a modalidade manual é a mais eficiente e que na concentração de 0,5% a mortalidade atinge 100% em 24 horas. Esta efetividade foi constatada em qualquer dependência das residências. A modalidade motorizada não é indicada para ser utilizada em Manaus, pois as provas biológicas mostraram um baixo índice de mortalidade em todas as dependências das residências, e de maior proporção no quarto e na cozinha. A importância dos moradores manterem as janelas e portas abertas fica evidente quando analisamos a modalidade motorizada, na concentração de 0,4%.

Em Manaus, face às deficiências de máquinas de UBV, a termonebulização foi adotada em 1998, como medida complementar as ações com o larvicida. A FUNASA não dispunha na época de máquinas de UBV, então para atender às necessidades daquele momento da epidemia, empregou a termonebulização motorizada e manual em suas ações de controle.

Analisando os resultados obtidos com a termonebulização neste trabalho verifica-se que o índice de 100% de mortalidade dos mosquitos foi observado com 24 horas e na concentração de 0,5% na modalidade manual. Estes dados são evidências da efetividade desta medida para contribuir na redução da densidade dos alados, juntamente com as aplicações do temefós. Comparando-se esses resultados com dados de Silva *et al.* (1993), observa-se que há uma maior efetividade da termonebulização, pois mostra índices de mortalidade de 100%. Nos testes de Goiânia com deltametrina na formulação UBV, nas concentrações de 0,4% e 1% contra *Aedes aegypti*, resultou índices de mortalidade de 81,1% e 92,2%, respectivamente, na leitura de 36 horas.

A termonebulização no controle do *Aedes aegypti* em Manaus atendeu a uma situação emergencial da epidemia do dengue na cidade. No entanto, considerando que para as aplicações espaciais nas áreas urbanas para o controle do *Aedes*, sugere-se que sejam

implementadas as máquinas de UVB, tendo em vista a sua eficiência já comprovada por inúmeros trabalhos com controle do *Aedes* (Giglioli, 1979; PAHO, 1982; Uribe *et al.*, 1984; Perich *et al.*, 1990).



## 6. CONCLUSÕES

As conclusões relacionadas a este trabalho estão voltadas para três pontos básicos do Controle do Dengue em Manaus: (1) **Recipientes**, com abordagens de sua natureza física, ocorrência, relações com a sazonalidade das precipitações pluviométricas e sua importância na manutenção das populações de *Aedes* nos bairros; (2) **larvicida** para o tratamento focal, avaliando-se seu efeito residual em condições experimentais e nos domicílios; (3) **termonebulização**, medida utilizada no combate aos adultos, avaliando-se sua efetividade nas modalidades motorizada e manual.

### **Recipientes:**

1. Do total de 2.700 imóveis inspecionados, 5,2% mostraram-se positivos. Há drástica redução do percentual de imóveis positivos do período chuvoso – 7,9%, para o período seco – 3,0%.
2. Os recipientes existentes nos dois bairros foram 13.931 dos quais 13.120 foram pesquisados para larvas de *Aedes aegypti* e apenas 1,5% foram positivos. A diferença de positividade do período chuvoso para o período seco é bem acentuada reduzindo-se os percentuais de 2,7% para 0,7%.
3. **Análise pelo total de imóveis inspecionados.**
  - 3.1. As médias gerais de recipientes existentes, pesquisados e positivos foram muito menores no intradomicílio do que no peridomicílio para ambos os bairros. O mesmo também foi verdadeiro considerando as larvas, pupas e as médias de produtividade (L+P).

- 3.2. Em ambos os bairros no período chuvoso, tanto para positividade como para produtividade, o tipo de imóvel Terreno Baldio é altamente importante na manutenção de *Aedes*. O tipo Comércio mostra comportamento diferenciado. As médias de produtividade de Terreno Baldio são muito maiores no bairro Coroadó enquanto às de Ponto Estratégico são maiores na Praça.
- 3.3. Os mesmos grupos de recipientes existentes predominam no peridomicílio tanto no período chuvoso como no seco. Nos dois bairros foram mais frequentes no peridomicílio Garrafas, Frascos e Armazenamento e no intradomicílio, os grupos Fixos, Vasos e Armazenamento.
- 3.4. Em relação à positividade no peridomicílio no período chuvoso na Praça, foram mais importantes Vasos, Pneus, Armazenamento e Peças e Material de Construção. No Coroadó o grupo Frasco também toma maior importância seguido de Peças e Materiais de Construção, Armazenamento e Outros.
- 3.5. Quanto à produtividade no peridomicílio no período chuvoso na Praça, toma maior importância Frasco e Pneu e em um segundo plano as Garrafas. No Coroadó está em primeiro plano o Frasco, toma importância maior seguido de Peças e Materiais de Construção. Foram de importância secundária os grupos Armazenamento e Outros.
- 3.6. Considerando a positividade e produtividade no intradomicílio, em ambos os períodos na Praça, foram importantes Vaso, Frasco e Fixo e no Coroadó apenas os dois primeiros.
- 3.7. Constatou-se que praticamente os mesmos recipientes que produziram larvas originaram pupas em percentuais menores. A análise quanto ao sexo das pupas, considerando-se todos os exemplares, não mostrou desvio da razão sexual de 1♂:1♀ em ambos os bairros.

- 3.8. Os quarteirões 20 (7,43), 25 (6,98), 22 (6,24) e 11 (5,26) apresentaram as médias mais elevadas de recipientes existentes no peridomicílio da Praça. O bairro Coroadó mostrou variação média bem maior, apresentando quarteirões com médias muito baixas (1,45) e outras com médias muito elevadas (9,18).
- 3.9. Nos quarteirões da Praça 14 no período chuvoso, as médias de produtividade foram bem mais elevadas do que no período seco. No bairro Coroadó houve registro de valores elevados também no período seco.

#### **4. Análise da produtividade em relação aos recipientes positivos.**

- 4.1. A análise da produtividade pelos recipientes positivos mostra que no período seco, embora haja redução do número de recipientes, estes continuam com produtividade elevada. A média de produtividade dos recipientes no peridomicílio das Residências, nos dois períodos no bairro Coroadó é muito semelhante. Na Praça, para as Residências, a média sofre redução de apenas 10 unidades (de 42,75 para 32,90); e para os Pontos Estratégicos é também muito semelhante nos valores.
- 4.2. A produtividade dos recipientes no intradomicílio tem importância no processo de manutenção das populações de *Aedes*, pois não sofre modificações entre os períodos chuvoso e seco.

#### **4.3. Produtividade e importância dos grupos de recipientes:**

- **Vaso:** este grupo tem importância no peridomicílio pela alta positividade que refletiu numa produtividade relativamente alta. Tem importância também no intradomicílio por não sofrer interferência na produtividade nos períodos chuvoso e seco.

- **Frasco:** este grupo foi altamente produtivo nos dois períodos em ambos os bairros, sendo os recipientes mais frequentes nos Terrenos Baldios, nas Residências, especialmente no lixo doméstico encontrado nos quintais, e nos Comércios.
- **Pneu:** este grupo mostrou média de produtividade muito elevada, especialmente na Praça. A importância neste bairro resulta da estrutura comercial do mesmo, face à grande ocorrência desses recipientes nas borracharias, oficinas mecânicas e casas de auto peças, onde ficam expostos ao ar livre, tornando-se criadouros.
- **Garrafa:** este grupo embora muito frequente em ambos os bairros, tem importância apenas na Praça pela alta produtividade no período chuvoso.
- **Armazenamento:** este grupo adquire importância no bairro Coroado pois se mantém altamente produtivo nos dois períodos. Na Praça, esses recipientes são produtivos apenas no período chuvoso.
- **Bebedouro:** este grupo foi registrado produtivo apenas no bairro Coroado, tendo pouca participação na manutenção de *Aedes* pela baixa positividade.
- **Fixo:** este grupo adquire importância no bairro da Praça pela natureza das edificações. Embora em número reduzido, estes recipientes podem mostrar alta produtividade.
- **Peças e Materiais de Construção:** este grupo é mais frequente no período chuvoso, e os recipientes altamente produtivos no período seco. Na Praça, a produtividade está relacionada às peças de carro expostas nas oficinas e no Coroado às construções inacabadas que são muito frequentes.
- **Outros:** este grupo apresentou ocorrência maior no período chuvoso nos dois bairros. No período seco, os recipientes, com menor positividade, foram muito produtivos especialmente no bairro Coroado.

## 5. Densidade larvária

- 5.1. Considerando as Residências, as médias de produtividade no peridomicílio, em relação ao total de imóveis inspecionados e imóveis positivos, mostraram redução do período chuvoso para o período seco, indicando diminuição da densidade larvária. O Índice de Breteau também mostra esta redução da densidade larvária nos dois períodos, pois é um índice sensível a essas mudanças de densidade, porém não permite quantificá-la.
- 5.2. Considerando a produtividade em relação aos recipientes positivos, verifica-se que no período seco há redução drástica na quantidade de recipientes positivos, porém, os criadouros permanecem com produtividade elevada, de forma mais acentuada no bairro Coroado.
- 5.3. Para os demais tipos de imóveis, a associação entre o Índice de Breteau e as médias obtidas pelos imóveis positivos e pelo total de imóveis inspecionados, não permitem comparações maiores, pois o  $n$  é baixo para alguns deles e não reflete redução das médias no período seco. Esta mesma redução do valor de  $n$  não permitiu observações quanto a efetividade do Índice de Breteau e as médias de produtividade para os dados do intradomicílio.
- 5.4. Os dados deste trabalho, portanto, mostram que o Índice de Breteau é indicativo do nível de infestação, porém para avaliar a densidade por recipiente é importante que se obtenha uma amostragem do total das larvas e pupas.

### Temefós

1. O efeito residual do temefós em condições experimentais foi diferenciado de acordo com o recipiente:  
Balde plástico – 90 dias  
Lata – 45 dias  
Pneu – 15/45 dias
2. Em condições domiciliares constatou-se redução do período residual do temefós de forma muito acentuada:  
Lata – recolonização no 35º dia  
Galão – 30/45º dias  
Pneu – 7º/14º dia; 21/28º dia; 28º/35º dia; 35º/42º dia
3. As diferenças observadas no período de efetividade do temefós são atribuídas às trocas iônicas entre a água e o material que constitui os recipientes. Registrou-se mudanças nos valores do pH, Ferro total e dissolvido, DQO e condutividade da água. Estes fatores devem interferir na degradação do larvicida, reduzindo sua residualidade.
4. O período do efeito residual do temefós observado nos domicílios é menor do que o obtido nos testes em condições experimentais. Estes resultados indicam que a periodicidade trimestral do tratamento químico realizada nos domicílios deve ser reduzida para um intervalo menor.

### Termonebulização

1. Constatou-se a efetividade da cipermetrina a 0,5% aplicada com termonebulização na modalidade manual, como medida de combate às formas aladas de *Aedes aegypti* na cidade de Manaus.
2. A termonebulização motorizada não é indicada como medida de combate ao *Aedes aegypti* a ser utilizada em Manaus, devido às reduzidas taxas de mortalidade obtidas nas provas biológicas.

Como conclusão geral este trabalho contribui com informações técnicas relacionadas ao vetor, as suas condições de adaptação, à realidade urbana de Manaus e relações com o regime de umidade e pluviometria da região. Na implementação das medidas enfatizou-se as atividades básicas no controle voltadas as formas imaturas equacionando o tratamento focal, medindo a efetividade do larvicida que é o elemento primordial nesta estratégia. Para as formas aladas os testes contribuíram na definição da concentração adequada do inseticida e da melhor modalidade de aplicação resultando em uma atuação mais abrangente.

No entanto, o controle do dengue não depende de atividades exclusivamente técnicas. Estas são necessárias para um melhor desempenho de toda a estrutura do Programa de Controle. Há necessidade sim, de uma interação com a comunidade buscando sua participação efetiva e integrando nestas atividades os valores culturais de cada região. Em uma interação desta natureza as ações técnicas passam a se constituir em atividades de rotina legitimadas e vivenciadas pela comunidade.

## 7. LITERATURA CITADA

- Aguiar, F.E.O. 1995. *As alterações climáticas em Manaus no século XX*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 183p.
- Bang, Y.H.; Bown, D.N.; Onwubiko, A.O. 1981. Prevalence of larvae of potential yellow fever vectors in domestic water containers in south-east Nigeria. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 59(1):107-114.
- Barrera, R.; Avila, J.; Gonzalez-Tellez, S. 1993. Unreliable supply of potable water and elevated *Aedes aegypti* larval indices: a causal relationship? *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 9(2):189-195.
- Beard, C.B.; Kloter, K.O.; Carroll, M.K.; Magnuson, L.J.; Trapido, H. 1985. Response of domestic and peridomestic strains of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in New Orleans, Louisiana, USA, to organophosphate, organochlorine and pyrethroid insecticides. *J. Med. Entomol.*, 22(3):276-280.
- Bellorin, E.G. 1991. La participación comunitaria en el control del *Aedes aegypti* en Honduras durante 1989 a 1990. Honduras [mimeografiado].
- Bond, M.A.; Fay, R.W. 1969. Factors influencing *Aedes aegypti* occurrence in containers. *Mosq. News*, 29:113-116.
- Brogdon, W.G.; MacAllister, J.C. 1998. Simplification of adult mosquito bioassays through use of time-mortality determination in glass bottles. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 14(2):159-164.
- Brown, A.W.A. 1956. DDT-dehydrochlorinase activity in resistance house flies and mosquitoes. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 14:807-812.
- Brown, A.W.A. 1964. Insecticide-Resistance research on *Aedes aegypti*. *Mosq. News*, 24(4):402-406.



- Brown, A.W.A. 1986. Insecticide resistance in mosquitoes: a pragmatic review. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 2:123-140.
- Camargo, M.F.; Silva, I.G.; Elias, C.N.; Elias, M.; Oliveira, M.M. 1994a. Estudo comparativo da eficácia do cythion e do k-othrine na formulação de UBV, visando combater o *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) na cidade de Goiânia. *Rev. Pat. Trop.*, 23(1):66-70.
- Camargo, M.F.; Silva, I.G.; Elias, C.N.; Silva, H.H.G. Irata, Y.; Lemos, S.P.S.; Antunes, S.M.; Fernandes, F.F. 1994b. Diversidade e flutuação da entomofauna de Diptera Nematocera, na cidade de Goiânia. *Rev. Pat. Trop.*, 23:321.
- Camargo, M.F.; Santos, A.H.; Oliveira, A.W.S.; Abrão, N.; Alves, R.B.N.; Isac, E. 1998. Avaliação da ação residual do larvicida Temephós sobre o *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae) em diferentes tipos de recipientes. *Rev. Pat. Trop.*, 27(1):66-70.
- Canyon, D.V.; Hii, J.L.K. 1999. Insecticide susceptibility status of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) from Townsville. *Australian Journal of Entomology*, 38(1):40-43.
- Carneiro, E.W.B.; Lima, J.W.O.; Pontes, R.J.S. 2000. Prevalência da infestação de diferentes tipos de depósitos pelo *Aedes aegypti* na cidade de Fortaleza. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 33(supl. I):407.
- Carrada-Bravo, T. 1984. El dengue como problema de Salud Publica: avances y perspectivas. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.*, 41(6):301-306.
- Carvalho, L.A.F.; Silva, I.G. 1999. Atividade larvicida do Temephos a 1% sobre o *Aedes aegypti* (Lin., 1762), em diferentes criadouros artificiais. *Rev. Pat. Trop.*, 28(2):211-232.
- Cebret, A.; Desire, R. 1996. *Stegomyia* control in French Guiana. *Bulletin de la Societ de Pathologie Exotique*, 89(2):148-153.

- Chadee, D.D.; Rahaman. A. 1999. Utility of water drums by man and mosquitoes in Trinidad, West Indies. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 61(supl.3):437.
- Chan, Y.C.; Chan, K.L.; Ho, B.C. 1971a. *Aedes aegypti* (L.) and *Aedes albopictus* (Skuse) in Singapore City. 1. Distribution and Density. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 44(5):617-627.
- Chan, K.L.; Ho, B.C.; Chan, Y.C. 1971b. *Aedes aegypti* (L) and *Aedes albopictus* (Skuse) in Singapore City. 2. Larval Habitats. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 44(5):629-633.
- Chan, K.L. 1985. Singapore's dengue hemorrhagic fever control programme: a case study on the successful control of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* using mainly environmental measures as part of integrated vector control. Singapura. Ministry of Health of Singapore.
- Cheng, M.; Ho, B.; Barnett, R.E.; Goodwin, N. 1982. Role of modified ovitramp in the control of *Aedes aegypti* in Houston, Texas, USA. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 60:291-296.
- Chiaravalloti Neto, F. 1997. Descrição da colonização de *Aedes aegypti* na região de São José do Rio Preto, São Paulo. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 30:279-285.
- Chiong, R.; Ortega, A.N.; Caicedo, J.G.; Vidal, M.F. 1985. Susceptibilidad de una cepa de *Aedes (S) aegypti* procedente de Güines al temephos y fenthion. *Rev. Cub. Med. Trop.*, 37:92-97.
- Christophers, R.S. 1960. *Aedes aegypti the Yellow Fever Mosquito*. Cambridge University Press, London. 739p.
- Coker, W.Z. 1958. The inheritance of DDT – resistance in *Aedes aegypti*. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 52:443-455.
- Consoli, R.A.G.B.; Lourenço-de-Oliveira, R. 1994. *Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil*. Fiocruz, Rio de Janeiro. p.115-117.
- Costa, A.I.P. 1996. *Identificação de unidades ambientais urbanas como condicionantes da ocorrência de Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) e de dengue na Cidade de São José*

- do Rio Preto, S.P., em 1995. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Saúde Pública/USP, São Paulo.
- Cunha, R.V.; Netto, G.F. 1991. Aspectos clínico-epidemiológicos do Dengue Hemorrágico no Município do Rio de Janeiro. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 24(Supl. 2):123.
- Cyrino, J.C.B. 1999. *Espaço e ambiente na epidemia de dengue em Manaus*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Amazonas, Manaus. Amazonas.100p.
- Fabbro, A.L.D. 1997. *Estudo epidemiológico do dengue em Ribeirão Preto no período 1990-1997*. Tese de Doutorado. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto. 146p.
- Figueiredo, L.T.M.; Owa, M.A.; Carlucci, R.H. 1992. Estudos sobre o diagnóstico laboratorial e sintomas do dengue durante epidemia ocorrida na região de Ribeirão Preto, SP., Brasil. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, 34(2):121-130.
- Figueiredo, L.T.M. 1998. History, present and future of Dengue Fever in Brazil. *In: Travassos da Rosa, A.P.A.; Vasconcelos, P.F.C.; Travassos da Rosa, J.F.S. (Eds.). An overview of Arbovirology in Brazil and neighbouring countries*. Instituto Evandro Chagas, Belém, PA. 154-163p.
- Focks, D.A.; Sackett, S.R.; Bailey, D.L. 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(6):1329-1335.
- Focks, D.A.; Chadee, D.D. 1997. Pupal survey: an epidemiological significant surveillance method for *Aedes aegypti*: an example using data from Trinidad. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 56(2):159-167.
- Forattini, O.P. 1965. *Entomologia Médica*. 2º vol. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. p.250-284.

- Fouque, F. 1998. The Control of *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) In French Guiana. In: Travassos da Rosa, A.P.A.; Vasconcelos, P.F.C.; Travassos da Rosa, J.F.S.(Eds.). *An overview of Arbovirology in Brazil and neighbouring countries*. Instituto Evandro Chagas, Belém. PA. p.273-277.
- Fox, I. 1961. Resistance of *Aedes aegypti* to certain chlorinated hydrocarbon and organophosphorus insecticides in Puerto Rico. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 24(4):402-406.
- Franco, O. 1961. A erradicação do *Aedes aegypti* do Brasil. *Rev. Bras. Malariol. Trop.*, XIII(1/2):43-48.
- Fundação Nacional de Saúde. 1999. Reunião para Avaliação do 'status' da Resistência do *Aedes aegypti* no Brasil. Definição de Estratégias para Manejo da Resistência. Relatório Técnico, 8p.
- Gadelha, D.P.; Toda, A.T. 1985. Biologia e comportamento de *Aedes aegypti*. *Rev. Bras. Malariol. Doenças Trop.*, 37:376-396.
- Georghiou, G.P.; Wirth, M.; Tran, H.; Saume, F.; Knudsen, A.B. 1987. Potential for organophosphate resistance in *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in the Caribbean area and neighboring countries. *J. Med. Entomol.*, 24:290-294.
- Giglioli, M.E.C. 1979. *Aedes aegypti* programs in the Caribbean and emergency measures against the dengue pandemic of 1977-1978: a critical review. In: Dengue in the Caribbean, 1979. *Pan American Health Organization Scientific Publ.*, 375:133-152.
- Gluber, D.J. 1989. Vigilancia activa del dengue y la fiebre hemorragica del dengue. *Bol. Of. Sanit. Panam.*, 107(1):22-30.
- Gluber, D.J.; Costa-Valez, A. 1992. Programa de prevencion del dengue epidemico y el dengue hemorrágico em Puerto Rico y en las islas Virgines Estadounidenses. *Bol. Of. Sanit. Panam.*, 113(2):109-120.

- Golterman, H.L.; Clymo, R.S.; Ohnstad, M.A.M. 1978. *Methods for physical and chemical analysis of fresh water*. Blackwell Scientific Publications, 213p.
- Gomes, A.C.; Savina, S.A.L.S.; Odair, K.L. 1996. Observações sobre a positividade de recipientes artificiais para *Aedes aegypti* (*Stegomyia aegypti*) e *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* no município de Cosmópolis, Estado de São Paulo. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 29(Supl. I):59-60.
- Gomes, A.C. 1998. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* e *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* em Programa de Vigilância Entomológica. *Informe Epidemiológico do SUS*. 7(3):49-57.
- Gustave, J. 1996. The prevention of dengue in Guadeloupe. *Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique*, 89(2):143-144.
- Henchal, E.A.; Putnak, J.R. 1990. The dengue viruses. *Clin. Microbiol. Ver.*, 3:376-396.
- Ho, B.C.; Chan, K.L.; Chan, Y.C. 1971. *Aedes aegypti* (L) and *Aedes albopictus* (Skuse) in Singapore City. Populations Fluctuations. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 44(5):635-641.
- Ibanez-Bernal, S.; Gomes-Dantes, H. 1995. Los vectores del dengue en México: una revisión crítica. *Salud Pública de Mexico*, 37:53-63.
- Johnson, K.M. *et al.*, 1967 *apud* Pontes, R.J.S.; Ruffino-Netto, A. 1994. A dengue em localidade urbana da região sudeste do Brasil: aspectos epidemiológicos. *Rev. Saúde Pública*, 28(3):218-227.
- Kettle, D.S. 1992. *Medical and Veterinary Entomology*. C. A. B. Internacional, Wallingford, Oxon. UK. 658p.
- Kouri, G.; Gusman, M.S.; Bravos, S. 1986. Dengue hemorrágico en Cuba: crônica de una epidemia. *Bol. Oficina Sanit. Panam.*, 100(3):322-329.
- Lifson, A. R. 1996. Mosquitos, models and dengue. *The Lancet*, 347:1201-1202.

- Lima, M.M.; Aragão, M.B.; Amaral, R.S. 1988. Criadouros de *Aedes aegypti* encontrados em alguns bairros da cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, em 1984-85. *Cadernos de Saúde Pública*, 4(3):293-300.
- Lima, M.M.; Amaral, R.S.; Aragão, M.B. 1989. Estudo comparativo da eficácia de armadilhas para *Aedes aegypti*. *Cadernos de Saúde Pública*, 5(2):139-142.
- Lloyd, L.S.; Winch, P.; Ortega-Canto, J.; Kendall, C. 1994. The design of a community-based health education intervention for the control of *Aedes aegypti*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 50(4):401-411.
- Machado, M.D.J. 1998. Dengue – ameaça ontem, desafio hoje. *Ciência Hoje*, 24(139):29-35.
- Macoris, M.L.G.; Camargo, M.F.; Silva, I.G.; Takaku, L.; Andrighetti, M.T. 1995a. Modificação na suscetibilidade de *Aedes (Stegomyia) aegypti* ao Temephos. *Rev. Pat. Trop.*, 19:31-40.
- Macoris, M.L.G.; Andrighetti, M.T.M.; Takaku, L.; 1995b. Salinidade da água como fator limitante à oviposição de fêmeas de *Aedes aegypti*. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 28(Supl. I):209.
- Macoris, M.L.G.; Andrighetti, M.T.M.; Takaku, L.; 1995c. Efeito residual de Temephos em larvas de *Aedes aegypti*. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 28(Supl. I):209.
- Macoris, M.L.G.; Andrighetti, M.T.M.; Mazine, C.A.B.; Takaku, L. 1996a. Positividade dos criadouros de *Aedes aegypti* segundo o tipo de recipiente. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 29(Supl. I):59.
- Macoris, M.L.G.; Andrighetti, M.T.M., Mazine, C.A.B.; Takaku, L. 1996b. Relação entre a variação sazonal da infestação do *Aedes aegypti* no município de Marília e fatores climáticos. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 29(Supl. I):60.

- Macoris, M.L.G.; Andrighetti, M.T.M.; Takaku, L.; Glasser, C.M.; Garbeloto, V.C. Cirino, V.C.B. 1999. Alteração de resposta de suscetibilidade de *Aedes aegypti* a inseticidas organofosforados em municípios do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, 35(5):521-522.
- Marzochi, K.B.F. 1994. Dengue in Brazil - Situation, Transmission and Control - A Proposal for Ecological Control. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 89(2):235-245.
- Mazzarri, M.B. 1995. Revision del estado actual de la resistencia de *Aedes aegypti* a insecticidas utilizados en salud publica. *Boletin de la Direccion de Malariologia y Saneamiento Ambiental*, 35(1/2):91-95.
- Mazzarri, M.B.; Georghiou, G.P. 1995. Characterization of resistance to organophosphate, carbamate and pyrethroid resistance in field populations of *Aedes aegypti* from Venezuela. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 11:315-322.
- Mekuria, Y.; Gwinn, T.A.; Williams, D.C.; Tidwell, M.A. 1991. Insecticide susceptibility of *Aedes aegypti* from Santo Domingo, Dominican Republic. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 7:69-72.
- Melo, N.V. 1994. Controle de endemias: Dengue e Febre Amarela. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 27(Supl. IV):740-744.
- Melo, N.V. 1997. *Estudo dos criadouros de Aedes aegypti na região de Ribeirão Preto, 1985-1994*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Ribeirão Preto, São Paulo. 117p.
- Ministério da Saúde. 1987. Superintendência de Campanhas de Saúde Pública. *Ações de Controle da Febre Amarela e Dengue no Brasil*. Brasília. 84p.
- Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde. 1992. Séries históricas de agravos e doenças transmissíveis. *Informe Epidemiológico do SUS*, 1:1-25.

- Ministério da Saúde.Fundação Nacional de Saúde.1994. *Controle de Vetores da Febre Amarela e Dengue. Instruções para pessoal de operação (Normas técnicas)*. Brasília. 95p.
- Ministério da Saúde.Fundação Nacional de Saúde. 1996. *Manual de Dengue - Vigilância Epidemiológica e Atenção ao Doente*. DEOPE, Brasília. 79p.
- Moore, C.G.; Cline, B.L.; Ruiz-Tibén, E.; Lee, D.; Romney-Joseph, H.; Rivera-Correa, E. 1978. *Aedes aegypti* in Puerto Rico: environmental determinants of larval abundance and relation to dengue virus transmission. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 27(6):1225-1231.
- Nathan, M.B.; Knudsen, A.B. 1991. *Aedes aegypti* infestation characteristics in several Caribbean countries and implications for integrated community-based control. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 7: 400-404.
- Nelson, M.J.; Pant, C.P.; Self, L.S.; Usmann, S. 1976. Observations on the breeding habitats of *Aedes aegypti* (L.) in Jakarta, Indonesia. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health*. 7:424-429.
- Nelson, M.J. 1986. *Aedes aegypti: Biologia y Ecologia*. Organizacion Panamerica de La Salud. Washington, D. C. 56p.
- Neves, V.L.F.C.; Pinho, L.A.C. 1996. *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no município de São Paulo-SP, 1991 a 1995. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 29(Supl. I):55.
- Nobre, A.; Antezana, D.; Tauil, P.L. 1994. Febre amarela e dengue no Brasil: epidemiologia e controle. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 27(Supl. III):59-66.
- Nogueira, R.M.R.; Miagostovich, M.P.; Lampe, E.; Schatzmayr, H.G. 1990. Isolation of Dengue virus type 2 in Rio de Janeiro. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 85(2):253.
- Organização Mundial de Saúde. 1987. *Dengue hemorrágico: diagnóstico, tratamento e controle*. Genebra. 79p.



- Osanaí, C.H.; Travassos da Rosa, A.P.A.; Tang, A.T.; Amaral, R.S.; Passos, A.C.; Tauil, P.L. 1983. Surto de dengue em Boa Vista, Roraima. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*. 25(1):53-54.
- Pan American Health Organization. 1982. Program for dengue elimination and *Aedes aegypti* eradication in Cuba. *Epidemiol. Bull.*, 3:7-10.
- Pereira, M. 1996. *Recipientes artificiais utilizados como criadouros por Aedes aegypti na região de Araçatuba, Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo. 63p.
- Perich, M.J.; Tidwell, M.A.; Williams, D.C.; Sardelis, M.R.; Pena, C.J.; Mandeville, D.; Boobar, L.R. 1990. Comparison of ground and aerial ultra-low-volume applications of malathion against *Aedes aegypti* in Santo Domingo, Dominican Republic. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 6(1):1-6.
- Perry, A.S. 1956. Dehydrochlorination of DDT by resistant houseflies and mosquitoes. *Nature*, 178:368-369.
- Pontes, R.J.S.; Ruffino-Netto, A. 1994. A dengue em localidade urbana da região sudeste do Brasil: aspectos epidemiológicos. *Rev. Saúde Pública*. 28(3):218-227.
- Pontes, R.J.S.; Carneiro, E.W.B.; Lima, J.W.O. 2000. Infestação de diferentes tipos de depósitos pelo *Aedes aegypti* em bairros de Fortaleza. *Rev. Bras. Med. Trop.*, 33(Supl. I):416.
- Ray, S.; Tandon, N. 1999. Breeding habitats & seasonal variation in the larval density of *Aedes aegypti* (L) & *Ae. Albopictus* (Skuse) in na urban garden in Calcutta City. *Indian J. Med. Res.*, 109:221-224.
- Rawlings, J.A.; Hendricks, A.K.; Burgess, C.R.; Campman, R.M.; Clark, G.G.; Tabony, L.J.; Patterson, M.A. 1998. Dengue surveillance in Texas, 1995. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 59(1):95-99.

- Rawlins, S.C.; Ragoonansingh, R. 1990. Comparative organophosphorus insecticide susceptibility in caribbean populations of *Aedes aegypti* and *Toxorhynchites moctezuma*. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 6:315-317.
- Rawlins, S.C.; Wan, J.O.H. 1995. Resistance in some caribbean populations of *Aedes aegypti* to several insecticides. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 11:59-65.
- Rawlins, S.C. 1998. Spatial distribution of insecticide resistance in caribbean populations of *Aedes aegypti* and its significance. *Pan Am. J. Public Health*, 4:243-251.
- Santos, A.H.; Camargo, M.F.; Silva, E.A.; Abrão, N.; Alves, R.B.N.; Isac, E. 1999. Controle de criadouros dos vetores de dengue e da febre amarela urbana na cidade de Goiânia, com participação popular. *Rev. Pat. Trop.*, 28(2):233-241.
- Sas/Stat. 1992. *User's guide, release*. Carry, NC: SAS Institute Inc., vol. 1:953p.; vol. 2. 846p.
- Scarpassa, V.M.; Tadei, W.P. 1990. Biologia de Anofelinos Amazônicos. XIII. Estudo do ciclo biológico de *Anopheles nuneztovari*. *Acta Amaz.*, 20:95-118.
- Schatzmayr, H.G.; Nogueira, R.M.R.; Travassos da Rosa, A.P. 1986. An outbreak of dengue virus at Rio de Janeiro. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 81(2):245-246.
- Schofield, C.J.; Hemingway, J.; Balderrama, S. 1984. Insecticide resistance in Bolivian *Aedes aegypti*. *Bol. Cient. CENETROP.*, 10:22-28.
- Schultz, G.W. 1993. Seasonal abundance of dengue vectors in Manila, Republic of the Philippines. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health*, 2(24):369-375.
- Serufo, J.C.; Souza, A.M.; Tavares, V.A.; Jammal, M.C.; Silva, J.G. 1993. Dengue in the South-eastern region of Brazil: Historical analysis and epidemiology. *Rev. Saúde Públ.*, 27(3):157-167.

- Silans, L.N.M.P.; Santos, N.A.; Araújo, V.S. 1998. Monitoração do efeito residual de Temefós (Abate), sobre a taxa de mortalidade de larvas de *Aedes aegypti* em ensaio de laboratório. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 31(Supl. I):213.
- Silans, L.N.M.P.; Santos, N.A.; Araújo, V.S.; Almeida, L.A. Flor, J.L. 1999. Monitoração da efetividade de temephós (Abate) usado na dose de 1 ppm. sobre a mortalidade de larvas de *Aedes aegypti*. II. Ensaio de Laboratório. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 39(Supl.I):115-116.
- Silva, I.G.; Camargo, M.F.; Guimarães, F.L.; Elias, M.; Oliveira, A.W.S. 1993. Estudo da deltametrina (K-othrine UBV 0,4% e 1%) no combate ao *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) e ao *Culex quinquefasciatus* (Wiedmann, 1828) (Diptera, Culicidae). *Rev. Pat. Trop.*, 22(1):49-56.
- Silva, I.G.; Camargo, M.F.; Silva, H.H.G.; Guimarães, F.L.; Elias, M.; Oliveira, A.W.S. 1994. Estudo da eficácia do cythion no combate ao *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) e ao *Culex quinquefasciatus* (Wiedmann, 1828) (Diptera, Culicidae). *Rev. Goiana Med.*, 39:13-16.
- Silva, I.G.; Camargo, M.F.; Elias, C.N.; Elias, M. 1995. Aplicações espaciais com cythion e k-othrine na formulação de UBV, visando combater o *Aedes aegypti* na cidade de Goiânia. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 28:211.
- Silva, I.G.; Silva, H.H.G.; Silveira, T.F.; Elias, C.N. 1998. Criadouros preferenciais de *Aedes aegypti* na área urbana de Goiânia. *Anais do XVII Congresso Brasileiro de Entomologia*, 2:989.
- Silveira, A.C. 1998. Dengue: aspectos epidemiológicos e de controle. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 31(Supl.II):5-14.

- 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(4):373-382.
- Takaku, L.; Macoris, M.L.G.; Andrighetti, M.T.M.; Rodas, L.; Mizokami, A.L. 1995. Testes biológicos com cipermetrina para o controle de *Aedes aegypti*. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 28(Supl. I):210.
- Tinker, M.E. 1964. Larval habitat of *Aedes aegypti* (L.) in the United States. *Mosq. News*, 24(4):426-432.
- Travassos da Rosa, A.P.A.; Travassos da Rosa, J.F.S.; Nakauth, C.; Travassos da Rosa, E.S.; Hervé, J.P.; Vasconcelos, P.F.C. 1998. In: Travassos da Rosa, A.P.A.; Vasconcelos, P.F.C.; Travassos da Rosa, J.F.S. (Eds.) *The first laboratory confirmed cases of dengue fever in Brazil: virus isolation and serological results*. Instituto Evandro Chagas, Belém, PA. p.164-167.
- Tun-Lin, W.; Kay, B.H.; Barnes, A.; Forsyth, S. 1996. Critical examination of *Aedes aegypti* indices: correlations with abundance. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 54(5):543-547.
- Uribe, L.J.; Garrido, G.C.; Nelson, M.; Tinker, M.E.; Moquillaza, J. 1984. Experimental aerial spraying with ultra-low-volume (ULV) malathion to control *Aedes aegypti* in Buga, Columbia. *Bull. Pan. Am. Health Org.*, 18:43-57.
- Vasconcelos, P.F.C.; Travassos da Rosa, E.S.; Travassos da Rosa, J.F.S.; Freitas, R.B.; Degalier, N.; Rodrigues, S.G.; Travassos da Rosa, A.P.A. 1993. Epidemia de febre clássica de dengue causada pelo sorotipo 2 em Araguaina, Tocantins, Brasil. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, 35(2):141-148.
- Vasconcelos, P.F.; Menezes, D.B.; Melo, L.P.; Pessoa, E.T.F.; Rodrigues, S.G.; Rosa, E.S.T.; Timbó, M.J.; Coelho, I.C.B.; Montenegro, F.; Rosa, J.F.S.; Andrade, F.M.O.;

- Travassos da Rosa, A.P.A. 1995. A large epidemic of dengue fever with dengue hemorrhagic cases in Ceará State, Brazil. *Inst. Med. Trop. São Paulo*, 37(2):253-255.
- Wirth, M.C.; Georghiou, G.P. 1999. Selection and characterization of temephos resistance in a population of *Aedes aegypti* from Tortola, British Virgin Islands. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 15(3):315-320.
- World Health Organization. 1970. *Insecticide Resistance and Vector Control*. Technical Report Series, n° 443.
- World Health Organization. 1980. *Resistance of vectors and reservoirs of disease to pesticides*. Technical Report Series, n°. 655.
- World Health Organization. 1986. *Resistance of vectors and reservoirs of disease to pesticides*. Technical Report Series, n°. 737.

**ANEXOS**

Estrutura dos quarteirões quanto aos tipos de imóveis.

Amostragem	Praça 14						Coroado					
	Quart.	Tipos de Imóveis					Quart.	Tipos de Imóveis				
		R	C	TB	PE	O		R	C	TB	PE	O
<b>Abril</b>	9	27	3	1	1	2	95	74	3	-	1	1
	10	69	3	-	5	-	96	36	1	-	-	-
	11	73	6	1	-	-	99	40	3	-	-	-
	16	15	2	1	-	1	101	25	1	-	-	-
	17	23	-	1	3	1	114	42	2	1	1	-
	20	53	13	1	8	11	120	43	1	1	1	-
	21	55	12	1	-	7	122	68	1	-	2	1
	22	37	12	-	-	1	125	66	9	2	-	1
	23	69	9	1	1	4	128	28	8	2	4	4
	24	23	6	1	-	3	132	49	7	-	-	-
	25	27	13	1	1	1	133	27	16	-	5	2

Amostragem	Praça 14						Coroado					
	Quart.	Tipos de Imóveis					Quart.	Tipos de Imóveis				
		R	C	TB	PE	O		R	C	TB	PE	O
<b>Julho</b>	9	63	11	1	-	5	59	41	1	1	-	-
	10	75	2	-	4	2	61	97	10	1	-	-
	11	82	8	-	-	1	66	50	8	-	1	4
	16	26	5	-	1	2	69	34	5	-	1	3
	17	42	4	1	3	2	72	50	25	1	1	-
	20	71	16	-	7	5	73	7	56	-	1	-
	21	79	20	2	2	15	76	54	9	-	1	2
	22	52	15	-	2	3	81	47	1	-	1	0
	23	61	12	1	2	1	83	53	2	1	1	-
	24	68	6	2	4	2	84	52	2	-	-	2
	25	42	12	-	1	1	93	38	1	-	1	1

R = Residência  
O = Outros

C = Comércio  
Quart. = Quarteirão

TB = Terreno Baldio

PE = Ponto Estratégico

ANEXO 1





PROGRAMA DE CONTROLE DA FEBRE AMARELA E DENGUE - PCFAD  
RESUMO DIÁRIO / SERVIÇO ANTIVETORIAL

UF							
MUNICÍPIO		CATEG	CICLO	VISITA	Eq./Agente	USO DA DIGITAÇÃO	
LOCALIDADE		CATEG		NORMAL	Data	SEQUENCIAL	
SUBLOCAL				RECUPERAÇÃO	Localidade Concluída		

**RESUMO DO TRABALHO DE CAMPO**

INSPEÇÃO/TRATAMENTO							ATIVIDADE					
N.º de Imóveis Trabalhados por Tipo						N.º de Imóveis Tratados		Levant. do Índice		Pesquisa Armadilha	Tratamento	
Residenciais	Comerciais	TB	PE	Outros	Total	Focal	Perifocal	Cobertes	Pesquisa Pro. Estrat.	Delimitação de Foco	Pesquisa Vet. Esp.	
N.º de Imóveis			N.º de Depósitos			Inseticida (cargas)			Número dos Quarteirões Trabalhados			
Inalçados	Residenciais	Funções	Inalçados	Tratados		Total	Total					
						Larvicida	Adulticida					
									Número dos Quarteirões Concluídos			

**RESUMO DO LABORATORIO**

N.º dos Quarteirões com <i>Aedes aegypti</i>						TOTAL					
N.º dos Quarteirões com <i>Aedes albopictus</i>						TOTAL					
Número de Depósito com <i>Aedes aegypti</i> por Tipo											
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	TOTAL
Número de Depósito com <i>Aedes albopictus</i> por Tipo											
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	TOTAL
Espécie		Tipo de Imóveis com Espécimes						Número de Exemplares			
		Residencial	Comercial	TB	PE	Outros	Total	Larvas	Adultos	Data da Entrada	
<i>Aedes aegypti</i>											
<i>Aedes albopictus</i>											
Outros											
		Laboratório									
		Laboratorista									
		Assinatura									

**CONVENÇÕES**

Tipos de Depósito

A	Pneu	F	Poço/Cisterna
B	Tambor/Tanque	G	Cacimba
	Barril/Tina/Tonel	H	Caixa d'água
	Depósito de Barro	I	Recipiente natural
C	Vaso de Planta	J	Outros
D	Mat. de Construção	K	Armadilha
	Peca de Carro		
E	Garrafa/Lata/Plast.		Pool

Annexo 3



**Boletim de Avaliação Densidade Larvária**

SUCEN DE LIMPEZA URBANA

SUPERINTENDENCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS

MUNICIPIO \_\_\_\_\_ CÓDIGO \_\_\_\_\_ PRIORITY \_\_\_\_\_

MUNICÍPIO SUCEN

MUNICIPIO \_\_\_\_\_ SETOR, DISTRITO OU FOCO \_\_\_\_\_

Nº DO QUARTILHÃO \_\_\_\_\_

TOMAR \_\_\_\_\_

ENDERÇO	Nº DE IMOV. ETC	TIPO DE IMOV.	PERI-RECIPIENTES			INTER-RECIPIENTES			N. DE LARVAS EXAMINADAS	N. DE AMOSTRAS	TIPOS DE RECIPIENTES
			PERI	INTER	ESPECÍFICOS PARA A H	PERI	INTER	ESPECÍFICOS PARA A H			
<b>T O T A L</b>											

TIPOS DE RECIPIENTES		
A-PEQUENOS RECIPIENTES PARA ARMAZENAMENTO DE AGUA		
B-RECIPIENTES PARA ARMAZENAMENTO DE AGUA		
C-VASOS E RECIPIENTES PARA COZINHA		
D-RECIPIENTES PARA COZINHA		
E-RECIPIENTES PARA COZINHA		
F-RECIPIENTES PARA COZINHA		
G-RECIPIENTES PARA COZINHA		
H-RECIPIENTES PARA COZINHA		
I-RECIPIENTES PARA COZINHA		
J-RECIPIENTES PARA COZINHA		
K-RECIPIENTES PARA COZINHA		
L-RECIPIENTES PARA COZINHA		
M-RECIPIENTES PARA COZINHA		
N-RECIPIENTES PARA COZINHA		
Nº DE DOUZEIS NO QUARTILHÃO		
PLAQUETAS	C/seg	C/albo
Nº DE PLURIMUCILIOS NO QUARTILHÃO		
C/seg	C/albo	C/ambos
Nº DE INTERMUCILIOS NO QUARTILHÃO		
C/seg	C/albo	C/ambos

TOTAL DE IMOVIS NO QUARTILHÃO _____
Nº CARGAS LABORAIS _____
MONTE _____
CHAVE _____
DATA _____
VISTO TO INCRIBIADO _____

EXAME DE LABORATORIO _____
DATA _____
RESPONSABIL _____

41815-43