



Artigo/Article

Comportamento de formas imaturas de *Aedes aegypti*, no litoral do Estado de São Paulo

Behavior of immatures *Aedes aegypti* in the coast State of São Paulo, Brazil

Carmen Moreno Glasser¹, Marylene de Brito Arduino², Gerson Laurindo Barbosa¹, Ricardo Mario de Carvalho Ciaravolo¹, Maria de Fátima Domingos³, Cleide Dantas Oliveira³, Marisa Pereira¹, Marcos Silva¹ e Alexandra Myuki Yoshioka Trevisan³

RESUMO

Introdução: Em região de alta incidência de dengue, no litoral do Estado de São Paulo, selecionaram-se 9 áreas, com objetivo de avaliar o comportamento de formas imaturas de *Aedes aegypti*. **Métodos:** As 9 áreas foram agrupadas em 4 estratos, diferenciados pelo uso e ocupação do solo. Foram coletadas larvas e pupas numa amostra de cerca de 500 imóveis em cada área. **Resultados:** Apesar do pneu e lona apresentarem as maiores taxas de positividade para *Aedes aegypti*, o ralo, juntamente com outros recipientes fixos nas edificações foram altamente predominantes entre os recipientes positivos (32 a 76% dos recipientes positivos). As áreas coletivas de prédios e os imóveis não residenciais de grande porte apresentaram as maiores taxas de positividade para *Aedes aegypti* enquanto os apartamentos, as menores. Os níveis de infestação foram maiores na área residencial com predominância de prédios de apartamentos, onde 76% dos criadouros detectados foram recipientes fixos nas edificações. **Conclusões:** Esses conhecimentos são importantes subsídios para a estratégia de controle, pois reforçam a necessidade de atenção especial para determinados tipos de imóveis, bem como da adequação da norma técnica de ralo de água pluvial e da melhoria de manutenção das edificações. Além disso, são necessárias observações sistemáticas que permitam acompanhar a dinâmica de ocupação de diferentes imóveis e recipientes por *Aedes aegypti* e a incorporação desses conhecimentos nas ações de controle do vetor na região.

Palavras-chaves: *Aedes aegypti*. Controle de vetores. Criadouros. Tipo de imóvel. Dengue.

ABSTRACT

Introduction: In a region of high dengue incidence, on the coast of the State of São Paulo, 9 areas were selected to evaluate the behavior of immature *Aedes aegypti*. **Methods:** The 9 areas were grouped into 4 strata according to soil use and occupation. Larvae and pupas were collected in a sample of approximately 500 buildings in each area. **Results:** Although tires and canvas presented the highest positive rates for *Aedes aegypti*, drains and other containers fixed to the buildings were highly predominant among positive containers; 32 to 76% of the positive containers in the 4 study strata. Public areas of apartment buildings and large non-residential premises presented the highest positive rates for *Aedes Aegypti*, while apartments presented the lowest. Infestation levels were greater in residential areas with predominance of apartment buildings, where 76% of the breeding sites detected were containers fixed to the buildings. **Conclusions:** This knowledge is an important tool in the control strategy, since it reinforces the need for special attention regarding certain types of buildings and the adjustment of technical norms for pluvial water drains and improvement of building maintenance. Moreover, systematic observations are required to follow-up the occupancy dynamic of different buildings and containers by *Aedes aegypti* and the incorporation of this knowledge in the control of vectors in the region.

Keywords: *Aedes aegypti*. Control of vectors. Breeding sites. Types of buildings. Dengue.

1. Diretoria de Combate a Vetores, Superintendência de Controle de Endemias, Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, São Paulo, SP. 2. Seção Técnica de Pesquisa em Vetores, Serviço Regional III, Superintendência de Controle de Endemias, Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Taubaté, SP. 3. Serviço Regional II, Superintendência de Controle de Endemias, Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, São Vicente, SP.

Endereço para correspondência: Dra. Marylene de Brito Arduino. Seção Técnica de Pesquisa em Vetores/SUCEN/SESSP. Praça Cel. Vitoriano 23, Jd. Santa Clara, 12020-020 Taubaté, SP.

Telefax: 55 12 3632-7616

e-mail: maryleneb@uol.com.br

Recebido para publicação em 16/02/2010

Aceito em 01/02/2011

INTRODUÇÃO

Durante as décadas de 80 e 90, tornou-se cada vez mais frequente a detecção de focos de *Aedes aegypti* na Baixada Santista, região de elevada densidade demográfica do litoral do Estado de São Paulo. A maioria desses focos ocorreu no Porto de Santos, área de importância epidemiológica para dengue, pois representa porta de entrada de vetores e vírus, em razão do intenso fluxo de embarcações. Por se tratar do maior porto da América Latina, as ações de vigilância e controle vetorial realizadas pelos órgãos competentes eram frequentes e intensas, o que favoreceu a eliminação dos focos detectados ao longo de vários anos, ficando caracterizado o estabelecimento dessa espécie, na região, somente em 1995. A primeira detecção de focos de *Aedes albopictus*, na Baixada Santista, ocorreu em 1990, e o estabelecimento de populações dessa espécie foi caracterizado, já no ano seguinte^{1,2}.

Em 1997, foi registrado o primeiro episódio de transmissão de dengue em Santos, e, no período de 1997 a 2002, a região destacou-se com uma das mais elevadas incidências anuais de dengue verificadas no estado, com sazonalidade da incidência da doença bem demarcada, e ocorrência de pico nos meses de abril e maio (Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo - Centro de Vigilância Epidemiológica - 2008).

As atividades de vigilância entomológica, realizadas na Baixada Santista, vêm demonstrando que os níveis de infestação, de forma semelhante ao restante do estado, são maiores no primeiro semestre de cada ano, e que, diferentemente de outras regiões paulistas, o grupo dos recipientes fixos (ralos, calhas, lajes e outros) foi altamente predominante entre os criadouros, embora sua positividade não seja das mais elevadas (Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo - Superintendência de Controle de Endemias - Arquivos). Segundo estudo realizado em 2001, em Santos, os recipientes do tipo ralo representaram a grande maioria dos criadouros detectados; o índice de recipientes em apartamentos foi significativamente inferior do que nos demais

imóveis; encontraram-se os maiores índices de recipientes nos andares mais baixos e a grande maioria (90,8%) dos recipientes positivos para *A. aegypti* estavam no peridomicílio³.

Considerando a preocupante problemática de dengue na região, e que os esforços que vinham sendo empreendidos pelas prefeituras e pela Secretaria de Estado da Saúde, para o controle da doença, estavam mostrando-se insuficientes, era necessário, entre outras medidas, melhorar a estratégia de controle vetorial. Como subsídio às ações de controle, o presente trabalho visou estudar o comportamento de formas imaturas de *A. aegypti* na região, em áreas com diferentes feições quanto ao tipo de uso e ocupação do solo, e em diferentes tipos de imóveis e de recipientes.

MÉTODOS

A escolha da área de estudo no litoral do Estado de São Paulo considerou a ocorrência de dengue no período de janeiro a abril de 2002 e a feição dos bairros com relação ao tipo de ocupação e às características das edificações. Foram selecionadas 9 áreas, pertencentes aos municípios de Santos, São Vicente, Cubatão e Praia Grande, as quais foram agrupadas em 4 estratos, por meio de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referentes a 2002. Estrato 1: área residencial verticalizada - 92% de imóveis residenciais (R) e 77,5% de população residente em apartamento (PRAp). Estrato 2: área residencial com setores comerciais e pequena verticalização (83,1% de R e 30,4% de PRAp). Estrato 3: área comercial com pequena verticalização (42,4% de R e 37,4% de PRAp). Estrato 4: área residencial sem verticalização (93% de R e 2,7 % de PRAp).

Os imóveis foram classificados em 5 tipos: *residências térreas ou assobradadas; apartamentos residenciais* (localizados no térreo e 1º andar); *área coletiva de prédios; imóveis não residenciais de pequeno porte, com até 5.000m² de terreno; imóveis não residenciais de grande porte, com mais de 5.000m² de terreno.*

Os recipientes foram classificados em 12 tipos: *pneus; lonas* (qualquer manta de lona ou plástico, em uso ou não, para cobertura de materiais); *calhas; vasos; latas/frascos; depósitos de água não ligados à rede; depósitos de água ligados à rede; ralos* (ralos ou canaletas para escoamento de água de chuva, limpeza ou drenagem do solo ou ralos sifonados de água de esgoto); *outros fixos* (inclui piscinas fixas na construção, lajes, caixas de descarga, e outros recipientes fixos); *garrafas de vidro ou plástico; bebedouro para animais; outros inclusive os naturais.*

O trabalho de campo foi efetuado em maio de 2002, período que representou, para a região, em epidemias anteriores, o final de progressão da curva epidêmica. Para avaliação das áreas selecionadas, trabalhou-se com amostra probabilística com conglomerado de 500 imóveis para cada área^{4,5}. Em cada imóvel sorteado, o intra e peridomicílio foram vistoriados. Foram pesquisados todos os recipientes com água e sem vedação adequada e coletadas todas as larvas de 3º e 4º estágio e as pupas de culicídeos. Foram considerados recipientes positivos todos aqueles com presença de formas imaturas de *A. aegypti* ou *A. albopictus*. As amostras coletadas foram examinadas, identificando-se larvas e pupas de *A. aegypti* e de *A. albopictus*.

Para análise dos resultados, foram utilizados os seguintes indicadores: *Para o conjunto dos estratos avaliados* [a) positividade de imóveis (índice predial) segundo tipo; b) frequência relativa de recipientes pesquisados e de positivos segundo tipo; c) positividade

de recipientes (índice de recipientes) segundo tipo; d) número médio de exemplares larvas ou pupas nos recipientes positivos; e) frequência de exemplares de larvas ou pupas para cada tipo de recipiente; f) frequência relativa de recipientes positivos segundo ambiente domiciliar (peri e intra)]. *Para cada estrato*: [g) índice de Breteau (número de recipientes positivos para cada 100 imóveis pesquisados); h) frequência relativa de imóveis positivos segundo tipo; i) frequência relativa de recipientes pesquisados e positivos segundo tipo].

Foi utilizado o teste qui-quadrado para avaliação da significância das diferenças de positividade de imóveis e de recipientes segundo tipo (indicadores a e c) encontradas para o conjunto dos estratos. A casuística não foi suficiente para realizar essa avaliação, em separado, para cada um dos estratos. Foi determinado o intervalo de confiança para os índices de Breteau estimados para cada estrato (indicador g).

RESULTADOS

Os níveis de infestação para *A. albopictus* da área de estudo foram muito inferiores aos encontrados para *A. aegypti*. O índice predial médio para *A. albopictus*, considerando o conjunto dos estratos, foi de apenas 0,7% (31 imóveis positivos para formas imaturas). Dos 13.923 recipientes pesquisados, apenas 51 apresentaram formas imaturas da espécie (positividade de recipientes igual a 0,4%). Foram coletadas 328 larvas e 54 pupas. Na maioria dos recipientes positivos para *A. albopictus*, *A. aegypti* também estava presente (36 recipientes positivos para ambas as espécies). Em função da baixa frequência encontrada para *A. albopictus*, somente foi possível realizar a análise dos vários indicadores propostos, para *A. aegypti*.

Importância de diferentes tipos de recipientes como criadouros de *Aedes aegypti*

A positividade de recipientes (índice de recipientes) segundo tipo apresentou um padrão semelhante nos diversos estratos avaliados, especialmente para os tipos mais frequentes (**Tabela 1**). Os recipientes do tipo *pneu* e *lona* e os do tipo *garrafa* e *bebedouro* foram analisados em conjunto, devido apresentarem positivities semelhantes: 13,3 e 12,4% respectivamente para *pneu* e *lona* e 0,4 e 0,3% para *garrafa* e *bebedouro*.

Além da análise geral que mostrou existir diferenças significativas na positividade dos diversos recipientes (**Tabela 1**, $\chi^2 = 242,11$; $p = 0,0000$), comparou-se a positividade geral de cada tipo de recipiente em relação a de cada um dos demais, encontrando-se diferenças significativas ($p < 0,05$), conforme segue: I) a positividade de *pneus* e *lonas* foi significativamente maior que as encontradas para os demais tipos de recipientes, exceto *calha*; II) as positivities de *latas/frascos; depósitos de água não ligados à rede* e *outros* foram significativamente superiores a *vasos, ralos, depósitos d'água ligados à rede, garrafas e bebedouros*; III) a positividade de *garrafas e bebedouros* foi significativamente menor que as dos demais tipos de recipientes, com exceção dos *depósitos d'água ligados à rede*.

Foram detectados 331 criadouros de *A. aegypti*, sendo que para cada 4,4 recipientes com formas imaturas, apenas um continha pupas dessa espécie. O número de larvas coletadas (5.534) foi 15,7 vezes maior do que o de pupas. O *ralo* destacou-se como o recipiente positivo mais frequente para formas imaturas e para pupas, sendo também o tipo de recipiente, no qual se coletou o maior número de larvas e de pupas. Os ralos, juntamente com outros recipientes fixos na edificação (*calhas, depósitos d'água ligados à rede, outros recipientes fixos*),

TABELA 1 - Recipientes pesquisados e taxa de positividade para *Aedes aegypti*, segundo tipo de recipiente e estrato, na Baixada Santista, maio de 2002.

Tipo de recipiente	E2: área residencial com									
	E1: área residencial verticalizada		setores comerciais e pequena verticalização		E3: área comercial com pequena verticalização		E4: área residencial sem verticalização		Positividade geral de cada recipiente	
	recip pesq	positiv	recip pesq	positiv	recip pesq	positiv	recip pesq	positiv	recip pesq	positiv
	n ^o	%	n ^o	%	n ^o	%	n ^o	%	n ^o	%
Pneus e lonas	36	25,0	97	18,6	99	8,1	66	4,5	298	12,8
Calhas	69	7,3	74	10,8	34	5,9	25	0,0	202	7,4
Vasos	391	2,3	623	2,6	170	1,8	360	0,6	1.544	1,9
Latas e frascos	69	5,8	308	3,3	155	7,7	244	1,6	776	3,9
Dep água não ligados à rede	29	6,9	145	4,8	36	11,1	105	0,0	315	4,1
Dep água ligados à rede	80	2,5	206	0,5	100	1,0	240	0,4	626	0,8
Ralos	2.256	4,0	2.270	1,2	940	1,1	1.458	0,7	6.924	2,0
Outros fixos	167	6,6	365	2,5	210	1,9	160	0,0	902	2,7
Garrafas e bebedouros	299	0,3	509	0,6	324	0,6	612	0,0	1.744	0,3
Outros inclusive naturais	66	13,6	246	4,5	118	5,1	162	4,3	592	5,6
Positiv de recip/estrato	3.462	4,1	4.843	2,3	2.186	2,4	3.432	0,8	13.923	2,4

Análise estatística para o total: $\chi^2 = 242,11$; $p = 0,0000$.

E: estrato, recip pesq: n^o recipientes pesquisados, positiv: positividade, Dep água não ligados à rede: Depósitos de água não ligados à rede, Dep água ligados à rede: depósitos de água ligados à rede; ralos: Ralos ou canaletas para escoamento de água de chuva, limpeza ou drenagem do solo ou ralos sifonados de esgoto, outros fixos: outros fixos como piscinas, lajes, caixas de descarga, etc, garrafas e bebedouros: garrafas de vidro ou plásticos e bebedouros para animais, positiv de recip/estrato: positividade média de recipientes/estrato.

representaram 57,9% dos recipientes positivos e neles foram coletados 47,8% das larvas e 53,1% das pupas. Os recipientes positivos menos frequentes e com menor número de formas imaturas foram *garrafa* e *bebedouro* (apenas 6 recipientes contendo 108 larvas e zero pupas).

A proporção entre larvas e pupas variou de 15,9 a 5,4 larvas para cada pupa coletada para a maioria dos tipos de recipientes. Fugiram desse intervalo, *pneus* (80,3 larvas/pupa), *calhas* (87,3) e *lonas* (164,5).

Frequência relativa de recipientes pesquisados e de positivos para *Aedes aegypti* segundo tipo e estrato

A **Tabela 2** mostra as variações na frequência relativa dos vários tipos de recipientes: I) O número de recipientes pesquisados/100 imóveis apresentou pequena variação nos 4 estratos (maior frequência encontrada foi 35% superior à menor), enquanto que para o número de recipientes positivos/100 imóveis, a maior frequência encontrada

TABELA 2 - Frequência relativa de recipientes pesquisados e de positivos para *Aedes aegypti*, segundo tipo de recipiente e estrato, Baixada Santista, maio de 2002.

Tipo de recipiente	E2: área residencial com							
	E1: área residencial verticalizada		setores comerciais e pequena verticalização		E3: área comercial com pequena verticalização		E4: área residencial sem verticalização	
	n ^o rec pesq/100 imóveis	n ^o rec positiv/100 imóveis	n ^o rec pesq/100 imóveis	n ^o rec positiv/100 imóveis	n ^o rec pesq/100 imóveis	n ^o rec positiv/100 imóveis	n ^o rec pesq/100 imóveis	n ^o rec positiv/100 imóveis
Pneus	0,8	0,0	2,9	0,5	5,4	0,5	1,6	0,2
Lonas	2,3	0,8	2,3	0,4	10,8	0,8	4,6	0,1
Calhas	6,0	0,4	4,0	0,4	5,6	0,3	2,4	0,0
Vasos	33,8	0,8	34,0	0,9	27,8	0,5	33,9	0,2
Latas e frascos	6,0	0,4	16,8	0,5	25,3	2,0	23,0	0,4
Dep água não ligados à rede	2,5	0,2	7,9	0,4	5,9	0,7	9,9	0,0
Dep água ligados à rede	6,9	0,2	11,2	0,1	16,3	0,2	22,6	0,1
Ralos	195,2	7,8	123,7	1,5	153,6	1,6	137,3	0,9
Outros fixos	14,5	1,0	19,9	0,5	34,3	0,7	15,1	0,0
Garrafas e bebedouros	25,9	0,1	27,7	0,2	52,9	0,3	57,6	0,0
Outros inclusive naturais	5,7	0,8	13,4	0,6	19,3	1,0	15,3	0,7
Total edific	222,6	9,3	158,8	2,5	209,8	2,8	177,4	1,0
Total	299,6	12,3	263,8	6,0	357,2	8,5	323,3	2,5

E: Estrato, n^o rec pesq/100 imóveis: n^o recipientes pesquisados/100 imóveis pesquisados, n^o rec positiv/100 imóveis: n^o recipientes positivos/100 imóveis pesquisados, Dep água não ligados à rede: Depósitos de água não ligados à rede, Dep água ligados à rede: Depósitos de água ligados à rede; Ralos: Ralos canaletas para escoamento de água de chuva, limpeza ou drenagem do solo ou ralos sifonados de esgoto, Outros fixos: Outros fixos como piscinas, lajes, caixas de descarga, etc; Garrafas e bebedouros: Garrafas de vidro ou plásticos e bebedouros para animais; Total edific: Total referente aos recipientes fixos na edificação.

foi 483% superior à menor; II) Os recipientes fixos nas edificações (*ralos, calhas, depósitos d'água ligados à rede e outros fixos*) representaram entre 55 e 74% dos recipientes pesquisados, e de 32 a 76% dos recipientes positivos dos vários estratos. Os *ralos* foram os recipientes pesquisados mais frequentes e, exceto para o estrato 3, foram, também, os recipientes positivos mais frequentes. III) Destacou-se a frequência de recipientes pesquisados do tipo *garrafa/bebedouro*, principalmente nos estratos 3 e 4, onde somente foi superada pelos *ralos*. Porém *garrafa/bebedouro* e os *depósitos d'água ligados à rede* corresponderam aos recipientes positivos menos frequentes nos vários estratos; IV) Os recipientes pesquisados do tipo *lata/frascos* apresentaram maior frequência nos estratos 3 e 4. Os recipientes positivos desse tipo apresentaram sua maior frequência no estrato 3, onde corresponderam aos criadouros de formas imaturas mais frequentes.

Frequência relativa de recipientes pesquisados e de positivos para *Aedes aegypti* segundo tipo de imóvel

A Tabela 3 mostra que houve variações no número médio de recipientes pesquisados e de positivos/100 imóveis trabalhados, de acordo com o tipo de imóvel, para o conjunto dos estratos e que o comportamento das frequências verificado para o conjunto dos estratos foi semelhante ao encontrado em cada um deles: I) Os apartamentos apresentaram as menores frequências relativas para recipientes pesquisados e para os positivos, enquanto as áreas coletivas de prédios e os imóveis não residenciais de grande porte apresentaram as maiores frequências relativas para recipientes pesquisados e para os positivos; II) Quanto maior o número médio de recipientes pesquisados/100 imóveis para um determinado tipo de imóvel, maior foi, também, o número médio de recipientes positivos.

TABELA 3 - Frequência relativa de recipientes pesquisados e positivos para *Aedes aegypti*, segundo tipo de imóvel e estrato, Baixada Santista, maio de 2002.

Tipo de imóvel	E2: área residencial com									
	E1: área residencial verticalizada		setores comerciais e pequena verticalização		E3: área comercial com pequena verticalização		E4: área residencial sem verticalização		Total	
	n ^o rec	n ^o rec	n ^o rec	n ^o rec	n ^o rec	n ^o rec	n ^o rec	n ^o rec	n ^o rec	n ^o rec
	pesq/100 imóveis	positiv/100 imóveis	pesq/100 imóveis	positiv/100 imóveis	pesq/100 imóveis	positiv/100 imóveis	pesq/100 imóveis	positiv/100 imóveis	pesq/100 imóveis	positiv/100 imóveis
Resid térreas/assobradadas	337,4	13,1	292,8	5,9	353,8	9,1	319,4	2,5	314,5	6,1
Apartamentos residenciais	160,8	3,5	145,4	2,3	173,5	2,0	228,6	0,0	155,1	2,8
Área coletiva de prédios	796,0	44,4	314,1	4,7	662,5	12,5	100,0	1,7	469,6	19,6
Im não resid peq porte	189,2	11,5	217,5	4,9	340,4	3,4	281,2	1,5	267,0	5,4
Im não resid grande porte	759,1	27,3	673,9	36,2	497,1	31,9	600,0	6,3	608,5	30,7

E: Estrato, n^orec pesq/100 imóveis: n^o recipientes pesquisados/100 imóveis pesquisados, n^orec positiv/100 imóveis: n^o recipientes positivos/100 imóveis pesquisados, Resid térreas/assobradadas: Residências térreas ou assobradadas, Im não resid peq porte: Imóveis não residenciais de pequeno porte, Im não resid grande porte: Imóveis não residenciais de grande porte.

Frequência relativa de recipientes pesquisados e de positivos para *Aedes aegypti*, segundo tipo de recipiente para cada tipo de imóvel

Para análise dos tipos de recipientes pesquisados e positivos que predominaram, em cada tipo de imóvel, descartaram-se bebedouros e garrafas, dada a sua pequena importância como criadouros de *A. aegypti* na área de estudo. Verificou-se o seguinte:

Casa térrea ou assobradada: recipientes pesquisados mais frequentes: recipientes fixos (*ralo, calha, depósito d'água ligada à rede e outros fixos* - 65% dos recipientes pesquisados) seguidos do *vaso + lata/frasco* (25,2%). Recipientes positivos mais frequentes: recipientes fixos (42,8% dos recipientes positivos) seguidos do *vaso + outros recipientes + lata/frasco* (32%).

Apartamento residencial: recipientes pesquisados mais frequentes: recipientes fixos (65% dos recipientes pesquisados) seguidos do *vaso* (33,1%). Recipientes positivos mais frequentes: recipientes fixos (69,4% dos recipientes positivos) seguidos do *vaso* (15,5%).

Área coletiva de prédio: recipientes pesquisados mais frequentes: recipientes fixos (89% dos recipientes pesquisados) seguidos do *vaso* (7,2%). Recipientes positivos mais frequentes: recipientes fixos (94,1% dos recipientes positivos).

Imóvel não residencial de pequeno porte: recipientes pesquisados mais frequentes: recipientes fixos (71,3% dos recipientes pesquisados) seguidos dos *outros recipientes + lata/frasco + vaso* (19,6%).

Recipientes positivos mais frequentes: recipientes fixos (52,6% dos recipientes positivos) seguidos da *lona + lata/frasco + outros recipientes* (31,4%).

Imóvel não residencial de grande porte: recipientes pesquisados mais frequentes: recipientes fixos (64,2% dos recipientes pesquisados) seguidos da *lata/frasco + outros recipientes + depósitos d'água não ligados à rede* (29,6%). Recipientes positivos mais frequentes: recipientes fixos (36,6% dos recipientes positivos) seguidos dos *outros recipientes + lata/frasco* (34,6%).

Para todos os tipos de imóvel, o *ralo* foi o recipiente positivo mais frequente, e representou de 92 a 19% dos recipientes positivos, conforme o tipo de imóvel.

Frequência relativa de recipientes positivos no peridomicílio

A grande maioria dos recipientes positivos estava no peridomicílio (82,5%), destacando-se *pneus, lonas, calhas, lata/frasco, ralos, garrafas*, para os quais 84 a 100% dos recipientes positivos, das larvas e das pupas estavam no peridomicílio.

Níveis de infestação para formas imaturas de *Aedes aegypti*, segundo estrato e segundo tipo de imóvel

Pela Tabela 4, verifica-se que os níveis de infestação dos estratos 1 e 3, avaliados pelo índice de Breteau, foram maiores que o do estrato 4. Nas demais comparações entre estratos, houve sobreposição dos intervalos de confiança.

O índice predial médio, considerando o conjunto das áreas pesquisadas, foi de 4,6%. A positividade de imóveis (índice predial)

TABELA 4 - Índice de Breteau estimado para *Aedes aegypti*, segundo estrato, Baixada Santista, maio de 2002.

Estrato	Índice de Breteau	Intervalo de confiança
E1: área residencial verticalizada	10,78	6,74-14,83
E2: área residencial com setores comerciais e pequena verticalização	6,17	2,79-9,54
E3: área comercial com pequena verticalização	8,34	3,86-12,83
E4: área residencial sem verticalização	2,54	1,16-3,92
E: Estrato.		

segundo tipo seguiu um padrão semelhante nos diversos estratos avaliados, porém como as áreas coletivas de prédios e os imóveis não residenciais de grande porte foram pouco frequentes, a análise estatística somente pode ser realizada para o conjunto dos estratos. Além da análise geral que mostrou existir diferenças significativas na positividade dos diversos tipos de imóveis (Tabela 5, $\chi^2 = 61,61$; $p = 0,0000$), comparou-se a positividade geral de cada tipo de imóvel em relação a de cada um dos demais e encontraram-se

diferenças significativas ($p < 0,05$), conforme segue: I) A positividade dos apartamentos foi significativamente menor que a dos demais tipos de imóveis; II) As diferenças entre a positividade das residências térreas/assobradadas e a dos imóveis não residenciais de pequeno porte, bem como, entre a positividade das áreas coletivas de prédios e a dos imóveis não residenciais de grande porte não foram significativas. III) As áreas coletivas de prédios e os imóveis não residenciais de grande porte apresentaram positivities significativamente maiores que as dos demais.

TABELA 5 - Imóveis pesquisados e taxa de positividade (%), segundo tipo de imóvel e estrato, Baixada Santista, maio de 2002.

Estratos	Residências térreas ou assobradadas		Apartamentos residenciais		Área coletiva de prédios		Im não resid peq porte		Im não resid grande porte	
	pesq	positiv	pesq	positiv	pesq	positiv	pesq	positiv	pesq	positiv
E1 - Área residencial verticalizada	452	8,63	426	2,82	99	18,18	157	7,01	22	22,73
E2 - Área residencial com setores comerciais e pequena verticalização	1.030	4,47	445	2,25	85	4,71	206	2,91	69	14,49
E3 - Área comercial com pequena verticalização	186	4,84	49	2,04	16	6,25	292	3,42	69	11,59
E4 - Área residencial sem verticalização	955	2,41	14	0,00	8	12,50	69	2,90	16	0,00
Total	2.623	4,46	934	2,46	208	11,54	724	4,01	176	13,07
Análise estatística para o total: $\chi^2 = 61,61$; $p = 0,0000$										
E: estrato, pesq: pesquisados, positiv: positivos, Im não resid peq porte: Imóveis não residenciais de pequeno porte, Im não resid grande porte: Imóveis não residenciais de grande porte.										

DISCUSSÃO

Embora o estabelecimento de populações de *A. albopictus* seja anterior ao de populações de *A. aegypti*, na Baixada Santista (1991 e 1995 respectivamente)¹, neste estudo ficou caracterizada a acentuada predominância de *A. aegypti* na região, fato já constatado pelas atividades de vigilância entomológica do programa de controle (Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo - Superintendência de Controle de Endemias - Arquivos). O encontro de imóveis e de recipientes com formas imaturas de *A. aegypti* foi cerca de 7 vezes mais frequente que o de *A. albopictus*, e na maioria dos recipientes com formas imaturas de *A. albopictus*, *A. aegypti* também estava presente. Características climáticas e de urbanização parecem ter favorecido a ampla e intensa infestação da região pela população de *A. aegypti*, em detrimento da população de *A. albopictus* anteriormente estabelecida na região.

A identificação dos tipos de criadouros mais importantes em diferentes regiões tem sido uma preocupação do programa de controle desse vetor no Brasil⁶ e, dessa forma, os sistemas de informação das atividades de vigilância entomológica incluem o registro do tipo de recipiente pesquisado. A classificação utilizada neste estudo foi ajustada para a especificidade regional.

Com relação à positividade dos diferentes tipos de recipientes para *A. aegypti*, encontraram-se as maiores taxas para *pneu* e *lona*, resultados que reforçam aqueles já verificados na região, especialmente no que se refere à importância do *pneu* como ecótopo preferencial para esta espécie³. A pequena importância do *bebedouro* neste estudo deve estar relacionada com o fato destes recipientes se destinarem unicamente a animais de estimação, já que a região é intensamente urbanizada. Os cuidados para o adequado manejo desses recipientes devem explicar essa baixa positividade. Juntamente com o *bebedouro*, a *garrafa* e o *depósito d'água ligado à rede* apresentaram as mais baixas positivities. Com relação aos *depósitos d'água ligados à rede*, este resultado difere daquele encontrado em outros municípios paulistas, especialmente Jandira e Itapevi, na Grande São Paulo (Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo - Superintendência de Controle de Endemias - Arquivos) e Potim, no Vale do Paraíba, onde esse recipiente apresenta elevada positividade, e corresponde ao principal criadouro, em positividade e em frequência^{7,8}. Os resultados encontrados na Baixada Santista devem estar relacionados com a localização desse tipo de recipiente nos imóveis, que diferentemente do que ocorre nos municípios citados, os depósitos ficam protegidos sob o telhado, o que os torna menos atrativos às fêmeas do mosquito para oviposição.

Apesar de terem sido encontradas as maiores positivities em *pneus* e *lonas*, estes juntamente com as *calhas* apresentaram proporções entre larvas e pupas bastante superiores às dos demais tipos de recipientes. A baixa frequência de pupas nesses recipientes deve estar relacionada, com um menor tempo de duração da presença de água nos mesmos, já que se trata de água de chuva e maio é um mês relativamente seco. Em períodos mais chuvosos, essa proporção poderá ser menor, especialmente em *pneus*, onde, espera-se que o carregamento de formas imaturas durante chuvas mais intensas seja menor que nos outros dois recipientes.

A frequência de recipientes pesquisados foi semelhante nos vários estratos, e bastante diferente nos vários tipos de imóveis. Nestes últimos, a variação da frequência de recipientes pesquisados foi acompanhada pela de recipientes positivos. Os imóveis menores e com peridomicílio pequeno, como os apartamentos, apresentaram as menores frequências de recipientes pesquisados e de positivos. Os imóveis maiores como as áreas coletivas de prédios e os imóveis não residenciais de maior porte apresentaram as mais elevadas frequências. Estes últimos são caracterizados pelo Programa de Controle do Estado de São Paulo como imóveis especiais, ou seja, imóveis onde geralmente há aglomeração de pessoas e, portanto, oferecem maior risco na disseminação do vírus em momentos de transmissão. Dessa forma, esses imóveis devem receber atenção redobrada pelos setores responsáveis pela limpeza e manutenção dos mesmos e dos serviços de vigilância controle vetorial, para evitar a presença do vetor.

A importância do *ralo* como criadouro de *A. aegypti* na região, já verificada em estudo anterior³, foi novamente evidenciada. O *ralo* foi o recipiente pesquisado predominante em todos os estratos e também o recipiente positivo mais frequente, exceto na área comercial com pequena verticalização. Os *ralos* somados aos demais recipientes fixos nas edificações representaram mais da metade dos recipientes pesquisados e de 32 a 76% dos recipientes positivos conforme o estrato. Considerando a elevada oferta desses tipos de criadouros em áreas com uso e ocupação de solo bastante típicas da região, como o *estrato 1* e a dificuldade de inspeção e controle dos mesmos, é necessário desenvolver ações específicas para estes recipientes. Em outras regiões paulistas, o *ralo* não tem apresentado importância dentro do conjunto de recipientes positivos (Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo - Superintendência de Controle de Endemias - Arquivos). O fato de 85,4 % dos ralos com formas imaturas encontrados neste estudo estarem no peridomicílio indica que essa problemática na região está relacionada a ralos e canaletas de água pluvial e de drenagem, muito comuns no local, em função dos elevados índices pluviométricos e da superficialidade do lençol freático, diferentemente de outras regiões paulistas. Acredita-se que a conhecida preferência de *A. aegypti* por criadouros contendo água relativamente limpa, tenha contribuído⁹, bem como a dificuldade no controle desse tipo de criadouro.

De maneira semelhante aos ralos, a grande maioria dos recipientes positivos e das formas imaturas foi encontrada no peridomicílio. A predominância de formas imaturas de *A. aegypti* nesse ambiente acompanha o comportamento dessa espécie nas diversas regiões do Estado de São Paulo (Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo - Superintendência de Controle de Endemias - Arquivos).

A caracterização da importância dos recipientes fixos como ecótopos de formas imaturas de *A. aegypti* na região, com destaque para o *ralo*, é um subsídio importante para a estratégia de controle, pois as medidas para correção do problema não dependerão apenas

de cuidados simples executados diretamente pelos responsáveis dos imóveis, mas também de modificações na norma técnica da construção civil para ralo, e de frequentes cuidados na manutenção das edificações. Por outro lado, o controle emergencial da transmissão de dengue, por ações diretamente executadas pelo poder público para recipientes fixos nas edificações fica geralmente restrito ao uso de larvicidas tradicionais e alternativos, os quais, para esses recipientes, são de pequena efetividade.

A diferenciação de áreas de acordo com o uso e ocupação do solo, ou seja, do tipo predominante de imóveis no local, tem sido proposta para estratificação epidemiológica de áreas em vários tipos de estudo, e especialmente no planejamento de ações de controle de vetores⁵. Alguns autores sugerem a identificação de *imóveis chaves* para avaliação da produção de *A. aegypti*¹⁰.

Nos estratos avaliados neste estudo, aqueles representados por áreas residenciais verticalizadas e pelas comerciais com pequena verticalização apresentaram os maiores índices de infestação para *A. aegypti*. Vale lembrar que somente os apartamentos até o 1º andar foram incluídos na avaliação e, dessa forma, mesmo na área mais verticalizada, o número de apartamentos incluídos na amostra representou apenas 37% dos imóveis avaliados, o que contribuiu para elevação do índice encontrado, já que o apartamento foi o tipo de imóvel com menor positividade. Dessa forma, os demais tipos de imóveis tiveram peso maior no IB estimado. Além disso, no *estrato 1* verificou-se a maior predominância de recipientes fixos na edificação (74% dos pesquisados), e estes representaram 76% dos criadouros de formas imaturas encontrados. Conforme já assinalado, existem grandes dificuldades para o controle emergencial efetivo deste grupo de criadouros. Por outro lado, o menor nível de infestação foi encontrado no *estrato 4*, onde verificou-se menor frequência de recipientes que fazem parte da edificação (55%).

Além dos apartamentos, que apresentaram a menor taxa de positividade, fato já assinalado em estudo realizado anteriormente no município de Santos³, destacaram-se as áreas coletivas de prédios e os imóveis não residenciais de grande porte, com as maiores taxas de infestação para formas imaturas de *A. aegypti*. A caracterização da problemática de diferentes imóveis neste estudo reforçou a necessidade dessa avaliação pelos programas de controle, como subsídio para melhor direcionamento das ações antivetoriais.

Os resultados aqui apresentados sugerem que alguns tipos de criadouros e de imóveis tiveram maior contribuição na produção da população adulta de *A. aegypti* na região, e que os níveis de infestação no período final de progressão da epidemia de dengue foram maiores nas áreas onde eram mais frequentes os recipientes fixos na edificação. Entretanto, são necessárias observações sistemáticas que permitam acompanhar a dinâmica de ocupação dos diferentes criadouros e imóveis por *A. aegypti*, para adequações continuadas das estratégias de controle vetorial.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver nenhum tipo de conflito de interesse no desenvolvimento do estudo.

SUPORTE FINANCEIRO

Superintendência de Controle de Endemias da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo.

REFERÊNCIAS

1. Glasser CM, Gomes AC. Infestação do Estado de São Paulo por *Aedes aegypti* e por *Aedes albopictus*. Rev Saude Publica 2000; 34:570-577.
2. Glasser CM, Gomes AC. Clima e sobreposição da distribuição de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na infestação do Estado de São Paulo. Rev Saude Publica 2002; 36:166-172.
3. Pereira M. Produtividade de habitat larvário de *Aedes aegypti* em Santos, Estado de São Paulo. [Tese de doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2001; 93 p.
4. Secretaria de Estado da Saúde. Manual de Vigilância Entomológica de *Aedes aegypti*. São Paulo: Superintendência de Controle de Endemias; 1997.
5. Secretaria de Estado da Saúde. Normas e Recomendações Técnicas para Vigilância e Controle do *Aedes aegypti* no Estado de São Paulo. São Paulo: Superintendência de Controle de Endemias; 2002.
6. Teixeira MG, Barreto ML, Guerra Z. Epidemiologia e Medidas de Prevenção do Dengue. Informe Epidemiol SUS 1999; 8:5-33.
7. Forattini OP, Marques GRAM. Nota sobre o encontro de *Aedes aegypti* em bromélias. Rev Saude Publica 2000; 34:543-544.
8. Forattini OP, Brito M. Reservatórios domiciliares de água e controle do *Aedes aegypti*. Rev Saude Publica 2004; 37:676-677.
9. Forattini OP. Culicidologia Médica: Identificação, Biologia, Epidemiologia. São Paulo: Edusp; 2002.
10. Tun-Lin W, Kay BH, Barnes A. Understanding productivity, a key to *Aedes aegypti* surveillance. Am J Trop Med Hyg 1995; 53:595-601.