

# DIVERSIDADE DE CRIADOUROS FREQUENTADOS POR *Aedes aegypti* E *Aedes albopictus* NO ESTADO DE SANTA CATARINA, PERÍODO DE 1998 A 2007.

DIVERSITY OF ARBORETUM FREQUENTED BY *Aedes aegypti* AND *Aedes albopictus* IN THE STATE OF SANTA CATARINA FROM 1998 TO 2007.

Juliana Chedid Nogared Rossi<sup>1</sup> e Alcides Milton da Silva<sup>2</sup>

1. Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina/Diretoria de Vigilância Epidemiológica
2. Universidade Federal de Santa Catarina/Centro de Ciências da Saúde/Departamento de Saúde Pública

Título resumido: Diversidade de criadouros de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo identificar a diversidade de criadouros utilizados pelas espécies *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* no Estado de Santa Catarina, no período de 1998 a 2007. Caracteriza-se como um estudo descritivo, onde foram utilizados dados secundários. Foi calculada a taxa geral e por grupo de depósitos positivos por ano. O encontro das espécies foi maior nos criadouros artificiais, com 96% para *Ae. aegypti* e 90,75% para *Ae. Albopictus*. Os depósitos com maiores taxas de colonização pelo *Ae. aegypti* foram os do grupo D1 com média de 34,46% e D2 com 28,7% e para o *Ae. Albopictus* os criadouros do grupo B com média de 30%. Neste trabalho ficou evidente a diversidade de criadouros utilizados por ambas as espécies. Determinando-se a importância e identificando a diversidade de cada tipo de criadouro, é possível traçar estratégias de controle desses mosquitos vetores.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, criadouros.

## ABSTRACT

This study aims at identifying the diversity of arboretum utilised by the species *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus* in the State of Santa Catarina from 1998 to 2007. It is a descriptive study in which secondary data were used. The general rate of positive deposit per year and the rate of positive deposit per group and per year were calculated. The presence of species was greater in the artificial arboretum: 96% for *Ae. aegypti* and 90.75% for *Ae. Albopictus*. The deposits with higher rates of *Ae. Aegypti* colonization were the ones from group D1 and group D2. They got an average of 34.46% and 28.7%, respectively. The deposits with higher rates of *Ae. Albopictus* were the arboretums from group B, whose average was 30%. This investigation offers evidence of the diversity of arboretums utilised by the two species studied. By identifying the diversity of each type of arboretum and determining their importance, it is possible to develop strategies for controlling such vector mosquitoes.

Keywords: *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, Arboretum.

## INTRODUÇÃO

O *Ae. aegypti* possui grande importância epidemiológica, pois é o principal vetor do vírus da Dengue e Febre Amarela Urbana nas Américas. Esta espécie é conhecida no Brasil desde o século XVII. Mesmo considerando as várias tentativas de erradicação, no ano de 1998 sua presença foi detectada em todos os Estados brasileiros<sup>1</sup>. No Estado de Santa Catarina existem registros de sua presença desde o ano de 1989, sendo que até 2007 já foram detectados focos desta espécie em 85 municípios<sup>2</sup>.

Este culicídeo utiliza, principalmente, os recipientes artificiais, com acúmulo de água, como criadouro para o desenvolvimento de suas formas imaturas. Tem-se observado, com menor frequência, o encontro de *Ae. aegypti* em criadouros naturais. Entre os criadouros artificiais estão os pneus, latas, vidros, pratos de vasos, caixas de água e tonéis mal tampados, piscinas e aquários abandonados, bebedouros de animais ou qualquer tipo de objeto capaz de armazenar água<sup>3,4</sup>.

Os criadouros naturais de *Ae. aegypti*, correspondem a flores ornamentais como bromélias, cavidade de árvores, buracos em rocha e internódios de bambu<sup>3,4</sup>.

Outro vetor de importância epidemiológica, o *Ae. albopictus*, é vetor natural da dengue em áreas rurais, suburbanas e urbanas na Ásia<sup>5</sup>. No Continente Americano esse papel não tem sido confirmado, todavia, esse mosquito revelou competência por ocasião de diversos ensaios conduzidos sob condições de laboratório<sup>4</sup>. Esta espécie é um vetor muito eficiente e tem mais susceptibilidade à infecção oral que o *Ae. aegypti*<sup>6</sup>. Populações de *Ae. albopictus* existentes no Brasil demonstraram, experimentalmente, suscetibilidade e capacidade de veicular horizontalmente os quatro sorotipos do vírus<sup>7</sup>. No México foram identificadas dez fêmeas de *Ae. Albopictus* positivas para os vírus DEN 2 e 3, este foi o primeiro registro da espécie naturalmente infectada com o vírus da dengue nas Américas<sup>8</sup>. No Brasil, na Região Oeste do Estado de Minas Gerais, na cidade de Campos Altos, no ano de 1993, foram coletados, na natureza, exemplares de *Ae. albopictus* infectados por DEN 1 durante a epidemia de dengue no Estado<sup>9</sup>.

Em relação à transmissão da febre amarela, estudos em laboratório já demonstraram sua capacidade de transmitir o vírus amarelíco<sup>10</sup>.

O *Ae. albopictus* representa um problema para a Saúde Pública, não apenas para o vírus da dengue e febre amarela. Diante de pesquisas laboratoriais ficou comprovada sua competência vetora para mais 24 tipos de arbovírus, sendo alguns deles de grande importância epidemiológica<sup>11</sup>.

O primeiro registro do *Ae. albopictus* no Brasil ocorreu em 1986, no Estado do Rio de Janeiro<sup>12</sup>. Atualmente, apenas cinco estados brasileiros ainda não relataram infestação por essa espécie: Amapá, Roraima, Acre, Piauí e Sergipe<sup>13, 14, 15</sup>.

No Estado de Santa Catarina foi registrada a presença desta espécie no ano de 1994 no município de Guaramirim<sup>16</sup>, entretanto o relato científico do primeiro encontro do *Ae. albopictus* no Estado, cita como sendo no ano de 2001, em estudo realizado no município de São Francisco do Sul<sup>17</sup>. Atualmente sua presença encontra-se registrada em todos os municípios do Estado<sup>2</sup>.

O *Ae. albopictus* possui como hábitat, para desenvolvimento das formas imaturas, tanto recipientes artificiais como naturais. Quanto aos primeiros, podem ser mencionados os pneus e todos os possíveis artefatos e dispositivos capazes de armazenar água, temporária ou permanentemente<sup>4, 18</sup>.

Em relação aos recipientes naturais o *Ae. albopictus* utiliza-se de tocos de bambus, ocos de árvores, axilas de plantas e tanques de bromélias<sup>19, 20, 21</sup>.

A diversidade de criadouros contribui diretamente na produção de indivíduos adultos, permitindo o aumento na densidade de espécies de mosquitos vetores, assumindo importante risco na dispersão de doenças.

O conhecimento e identificação dos criadouros são de fundamental importância para o controle de qualquer espécie de mosquito. No caso particular do *Ae. aegypti* o Programa Nacional de Controle da Dengue recomenda a identificação e determinação da importância de cada tipo. A identificação desses recipientes permitirá melhorar o direcionamento das ações de vigilância e decidir sobre a melhor estratégia de controle a ser adotada.

Este trabalho teve como objetivo identificar a diversidade de criadouros utilizados pelo *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* no Estado de Santa Catarina, no período de 1998 a 2007.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho se caracteriza como um estudo descritivo, onde foram utilizados dados do banco nacional chamado Sistema de Informação de Febre Amarela e Dengue (SISFAD).

No estado de Santa Catarina o Programa de Controle da Dengue está estruturado em todos os municípios. As Secretarias Municipais de Saúde, por meio do Programa Municipal de Controle da Dengue, realizam, em campo, atividades rotineiras de vigilância do vetor. Estas se constituem de pesquisas larvárias semanais em rede de armadilhas conhecidas como larvitampas e quinzenais em Pontos Estratégicos.

As armadilhas são constituídas de pneus cortados ao meio, contendo água até 1/3 de seu volume, e distribuídas no município, localizadas a cada 100 imóveis. Os Pontos Estratégicos são imóveis em que há grande oferta de depósitos para o *Ae. aegypti*, como ferro velhos, cemitérios, borracharias ou aqueles imóveis em que a oferta de depósitos é pequena, porém, possuem um fluxo intenso de carros, caminhões, e outros meios de locomoção que podem transportar o vetor adulto, que ao chegar à estes locais, acaba por buscar depósitos para postura de ovos para sua reprodução. Como exemplos podemos citar as rodoviárias, transportadoras, aeroportos, portos. Nesses casos são instaladas as armadilhas (larvitampas), que são visitadas semanalmente.

Nestas atividades de visita à rede de armadilha e Pontos Estratégicos, as formas imaturas do mosquito coletadas são acondicionadas em tubos de hemólise contendo álcool a 70% e enviadas aos laboratórios de entomologia para identificação. Apenas as amostras que contem larvas e/ou pupas de *Ae. aegypti* e/ou *Ae. albopictus* são consideradas positivas.

A partir da identificação de uma larva ou pupa de *Ae. aegypti* no município, o agente de campo da dengue, retorna ao local de coleta da amostra positiva e inicia a atividade de visita em todos os tipos de imóveis que se encontram a um raio de 300 metros a partir do ponto de encontro da amostra, para realizar atividade de inspeção e eliminação de todos os tipos de criadouros encontrados ou tratamento daqueles que são fixos. Estas visitas são repetidas a cada dois meses, durante o período de um ano.

Todos os resultados das atividades de campo são registrados em boletins próprios, que alimentam um banco de dados nacional chamado Sistema de Informação de Febre Amarela e Dengue (SISFAD).

O banco de dados do SISFAD foi utilizado como fonte de dados para o presente estudo. Foram retiradas as informações de depósitos positivos para *Ae. aegypti* e ou *Ae. albopictus* no Estado de Santa Catarina, no período de 1998 a 2007. A partir dos

dados coletados foi elaborado um novo banco de dados no software Microsoft Office Excel 2003 que foi utilizado para a construção das tabelas, gráficos e cálculo das taxas de depósitos positivos.

No programa SISFAD os diversos tipos de depósitos são agrupados em uma única variável que é representada por código, como:

**A1**- Depósitos elevados de armazenamento de água para consumo humano: caixas d'água, tambores, depósitos de alvenaria;

**A2** - Depósitos ao nível do solo para armazenamento de água para consumo humano: tonel, tambor, barril, tina, depósitos de barro, cisternas, cacimba, poço;

**B** - Depósitos móveis: vasos ou frascos com água, prato, garrafas, pingadeiras, recipiente de degelo em geladeiras, bebedouros em geral, pequenas fontes ornamentais, materiais de construção em depósitos como, sanitários estocados, betoneiras, canos e outros, objetos utilizados em rituais religiosos;

**C** - Depósitos fixos: calhas, lajes e toldos em desníveis, ralos, sanitários em desuso, piscinas não tratadas, fontes ornamentais, floreiras ou vasos em cemitérios, cacos de vidro em muros;

**D1** - Depósitos passíveis de remoção ou proteção: pneus e outros materiais rodantes como câmaras de ar, manchões;

**D2** - Depósitos passíveis de remoção ou proteção: lixos, como recipientes plásticos, garrafas e latas, sucatas em pátios e ferro velhos e entulhos de construção;

**E** - Depósitos naturais: axilas de folhas como bromélias, buracos em árvores e em rochas, restos de animais como carapaças.

Foram excluídos do estudo dados obtidos dos criadouros tipo armadilha larvitampas e somente foram considerados os depósitos positivos para ambas as espécies, resultantes das atividades das pesquisas em Pontos Estratégicos, inspeção, eliminação e tratamento.

Os resultados foram obtidos utilizando-se a taxa geral de depósitos positivos por ano e a taxa de depósitos positivos, por grupo, por ano para ambas as espécies, calculadas pelas seguintes equações:

$$\text{Taxa geral} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de depósitos positivos por espécie no ano}}{\text{Total de depósitos inspecionados no mesmo ano}} \times 100$$

$$\text{Taxa por grupo} = \frac{\text{N}^\circ \text{ depósitos positivos por grupo, por espécie, por ano}}{\text{Total de depósitos positivos no mesmo ano}} \times 100$$

## RESULTADOS

De 1998 a 2007 foram inspecionados, em todo o Estado de Santa Catarina, um total de 37.065.650 depósitos, observando-se que 0,69% destes estavam positivos para *Ae. aegypti* ou *Ae. albopictus*. Dentre o total de depósitos inspecionados no período, 4,65% foram positivos para *Ae. aegypti* e 95,35% para *Ae. albopictus*. Os anos de 2001 e 2002 foram aqueles em que foi encontrado um maior número de depósitos positivos para *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*, respectivamente (Tabela 1).

Com relação às taxas anuais encontradas, o ano em que houve uma maior taxa de depósitos positivos para *Ae. aegypti* foi em 2001, com 19,64%, seguido em 2005, com 7,85% dos depósitos positivos. Durante todo o período estudado as taxas de depósitos

positivos para *Ae. albopictus* mantiveram-se elevadas, sendo maior no ano de 2004 onde do total de depósitos positivos, 99,61% eram para *Ae. albopictus* (Figura 1).

As figuras 2 e 3 apresentam as taxas de depósitos positivos, por grupo, para ambas as espécies. Os recipientes artificiais foram os mais habitados pelas espécies estudadas, com uma média de 96% para *Ae. aegypti* e 90,75% para *Ae. albopictus*. Todos os tipos de depósitos foram colonizados por *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*. Apenas nos anos de 1999 e 2004, nos criadouros do grupo E e A1, respectivamente, não foram encontradas formas imaturas da espécie *Ae. aegypti* (Figura 2).

No ano de 1998 os depósitos do grupo D2 foram os que apresentaram as maiores taxas de positividade tanto para *Ae. aegypti*, com 50,85%, e *Ae. albopictus* com 45,44% (Figuras 2 e 3).

No período de 1998 a 2001 e 2006 a 2007 o grupo de depósitos com maior taxa de colonização pela espécie *Ae. aegypti* foi o D2 com uma média de 36,66 e 38,25% respectivamente. Nos anos de 2002 a 2005 as maiores taxas foram para o grupo de depósitos D1 com uma média de 55,07%. Observou-se uma predominância destes grupos de depósitos durante todos os anos. Os depósitos do grupo B representaram uma taxa média de 18,3% no período estudado. Os depósitos do grupo E aparecem positivos durante todos os anos, com exceção apenas de 1999 e apresentaram uma taxa média de 4% (Figura 2).

No ano de 2001 as taxas por grupo de depósito para a espécie *Ae. aegypti* foram praticamente as mesmas, variando de 12,16 a 13,64%, apenas a do grupo D2, com 24,51%, apresentou uma maior diferença (Figura 2).

Para a espécie *Ae. albopictus* observou-se um predomínio de depósitos do grupo B, sendo que este apresentou as maiores taxas nos anos do período de 1999 a 2007 com uma média de 31%. Os depósitos do tipo D1, com uma média de 21%, e D2 com 28,5%, também apresentaram taxas elevadas em cada ano do período estudado. Observou-se uma maior colonização, por esta espécie, de depósitos do grupo E, com média de 9,25%, quando comparado com *Ae. aegypti* (Figura 3).

Chama a atenção que as taxas anuais por grupo de depósitos, durante o período estudado, apresentaram pouca variação para a espécie *Ae. albopictus* diferente do que aconteceu com as taxas da espécie *Ae. aegypti* (Figuras 2 e 3).

As taxas anuais para os depósitos dos grupos A1, A2 e C apresentaram-se menores durante todo o período para as espécies, sendo, em média de 2,65, 6,23 e 5,73%, respectivamente, para *Ae. aegypti* e 1,14, 3,6 e 6,77%, respectivamente, para *Ae. albopictus* (Figuras 2 e 3).

Tabela 1: Depósitos inspecionados e positivos para formas imaturas (larvas e/ou pupas) de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, Estado de Santa Catarina, 1998 a 2007.

Ano	Depósitos Inspeccionados	Positivos	Taxa %	<i>Aedes aegypti</i>	Taxa %	<i>Aedes albopictus</i>	Taxa %
1998	1938121	3872	0,20	118	3,05	3754	96,95
1999	4141418	17030	0,41	391	2,30	16639	97,70
2000	3875369	22856	0,59	359	1,57	22497	98,43
2001	2994875	35749	1,19	7022	19,64	28727	80,36
2002	4802413	46320	0,96	1277	2,76	45043	97,24
2003	5762701	40564	0,70	171	0,42	40393	99,58
2004	5763416	34453	0,60	136	0,39	34317	99,61
2005	3216994	23915	0,74	1877	7,85	22038	92,15
2006	2260488	15721	0,70	230	1,46	15491	98,54
2007	2309855	14523	0,63	281	1,93	14242	98,07
<b>Total</b>	<b>37065650</b>	<b>255003</b>	<b>0,69</b>	<b>11862</b>	<b>4,65</b>	<b>243141</b>	<b>95,35</b>

Fonte: SISFAD/SES/SC

Figura 1: Taxa geral de depósitos positivos para formas imaturas (larvas e/ou pupas) de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, Santa Catarina, 1998 a 2007.

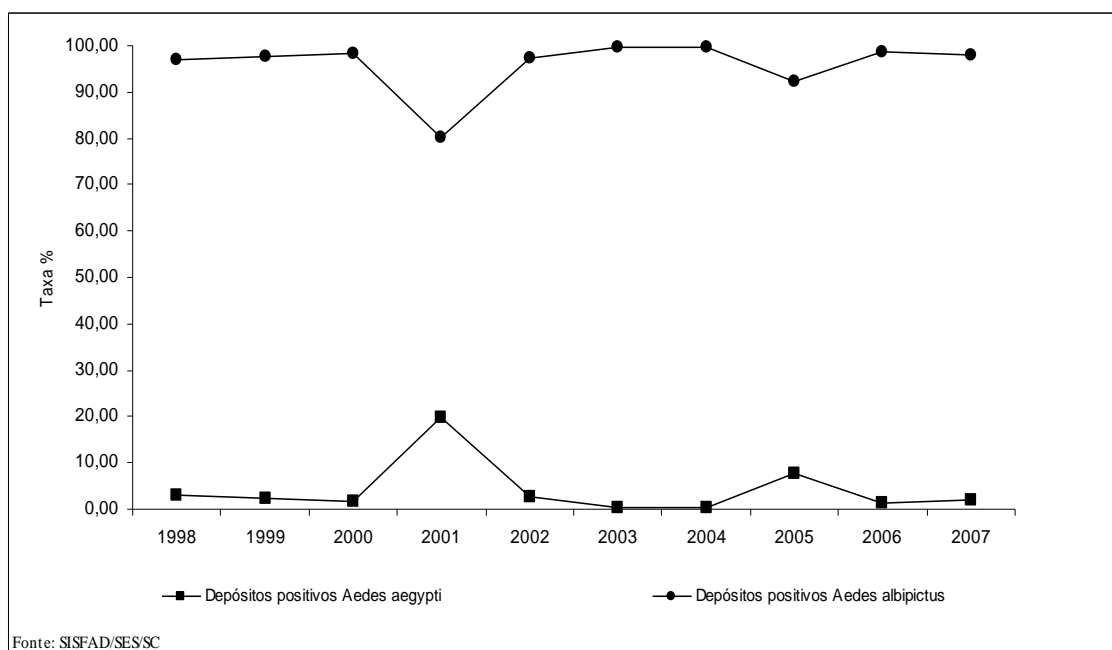


Figura 2: Taxa de depósitos positivos, por grupo, para *Aedes aegypti*, Estado de Santa Catarina, 1998 a 2007.

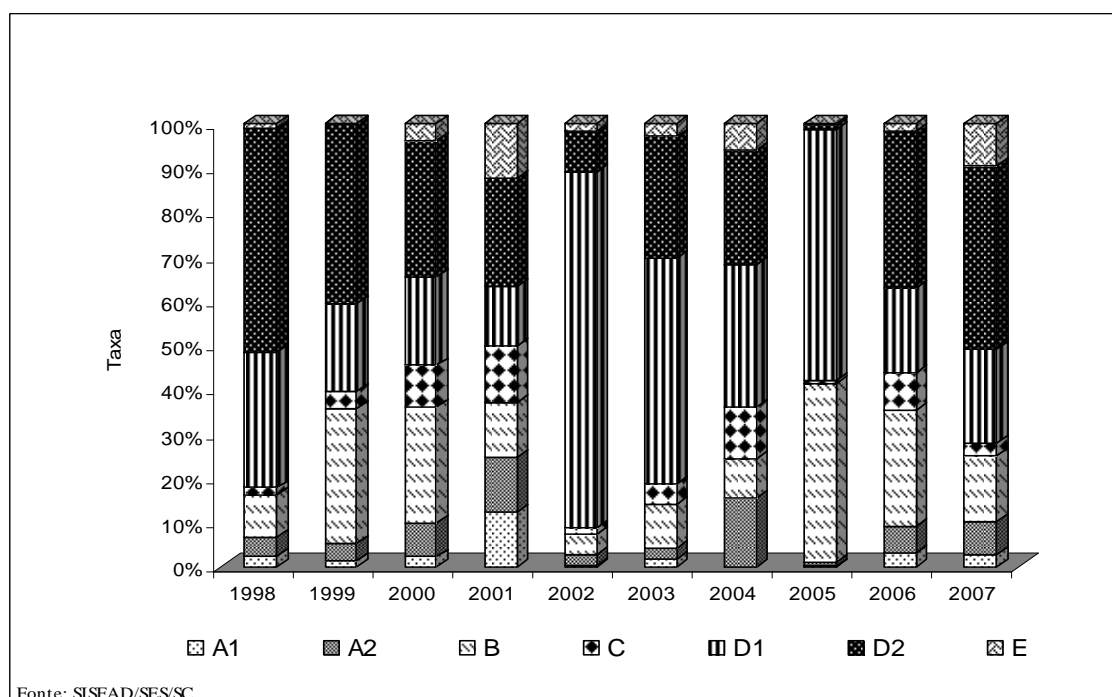
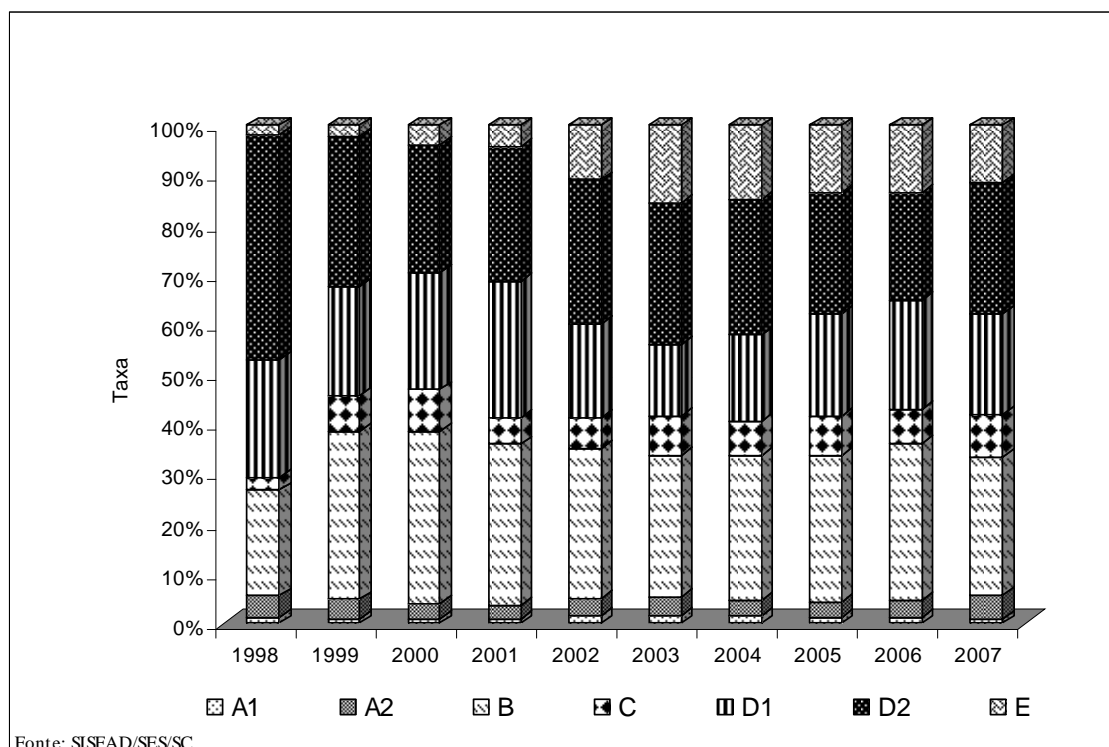


Figura 3: Taxa de depósitos positivos, por grupo, para *Aedes albopictus*, Estado de Santa Catarina, 1998 a 2007.



## DISCUSSÃO

Pelo fato do sistema SISFAD apresentar diferentes criadouros em únicos grupos, não foi possível demonstrar os dados obtidos para cada tipo específico de depósito, contudo permitiu a apresentação dos resultados por grupos de depósitos, destacando-se os principais criadouros conforme relatado a seguir.

A frequência do encontro das duas espécies foi bem maior nos grupos de criadouros artificiais, com 96% para *Ae. aegypti* e 90,75% para *Ae. albopictus*, do que nos naturais, porém todos os recipientes foram colonizados por ambas as espécies.

Os depósitos com maiores taxas de colonização pela espécie *Ae. aegypti* foram os pertencentes ao grupo D1 (lixo, recipientes plásticos, garrafas, latas, sucatas em pátios e ferro velhos, entulhos de construção) com uma média de 34,46% e D2 (pneus e outros materiais rodantes, câmaras de ar, manchões) com 28,7%. Os criadouros pertencentes ao grupo E (depósitos naturais, como axilas de folhas, bromélias, buracos em árvores e em rochas, restos de animais, cascas, carapaças), aparecem colonizados por esta espécie na maioria dos anos.

Observou-se um predomínio da espécie *Ae. albopictus* em criadouros pertencentes ao grupo B (vasos ou frascos com água, prato, garrafas, pingadeiras, recipiente de degelo em geladeiras, bebedouros em geral, pequenas fontes ornamentais, materiais de construção em depósitos como, sanitários estocados, betoneiras, canos e outros, objetos utilizados em rituais religiosos) apresentando as maiores taxas na maior parte do período em média de 30%. Os criadouros pertencentes ao grupo D1 (lixo, recipientes plásticos, garrafas, latas, sucatas em pátios e ferro velhos, entulhos de construção) e D2 (pneus e outros materiais rodantes como câmaras de ar e manchões), também apresentam taxas elevadas em cada ano, com médias de 21 e 28,5%. Observou-se uma maior colonização, por esta espécie, de criadouros pertencentes ao grupo de depósitos naturais.

Os ecótopos naturais, como buracos de árvores, internódios de bambu, buracos no solo e outros, são utilizados tanto por *Ae. albopictus* como por *Ae. aegypti*. A primeira espécie parece ter maior habilidade em utilizar esse tipo de criadouro e maior frequência, enquanto que a segunda parece ser ocasional<sup>22</sup>.

Com relação aos criadouros naturais há de se considerar o crescente hábito de domesticação de bromélias, com finalidades decorativas. Isso resulta em incremento de recipientes viáveis para a oviposição e subsequente desenvolvimento destas espécies. Trata-se de processo de domesticação que resulta em sérios problemas de saúde pública<sup>23, 24, 25, 26, 27, 28, 29</sup>.

A importância de recipientes artificiais é bastante conhecida, pois ambas as espécies têm habilidades na colonização desse tipo de recipiente. Os criadouros naturais parecem ter menor contribuição para a população adulta, mas deve ser avaliado, levando-se em conta sua ocupação, principalmente pela dificuldade tanto de acesso a esse tipo de criadouro, quanto da operacionalização do controle<sup>22</sup>.

Os criadouros pertencentes ao grupo A1 (caixas d'água, tambores, depósitos de alvenaria), A2 (tonel, tambor, barril, tina, depósitos de barro, cisternas, cacimba, poço) e C (calhas, lajes e toldos em desníveis, ralos, sanitários em desuso, piscinas não tratadas, fontes ornamentais, floreiras/vasos em cemitérios, cacos de vidro em muros) foram os menos colonizados pelas espécies no período com médias de 2,65, 6,23 e 5,73%, respectivamente, para *Ae. aegypti* e 1,14, 3,6 e 6,77%, respectivamente, para *Ae. albopictus*.

O pouco encontro de larvas e/ou pupas de *Ae. aegypti* e de *Ae. albopictus* em caixas d'água, pode ser explicado pela pobreza de matéria orgânica existentes na água, a qual é utilizada pela espécie para sua alimentação. Geralmente estes depósitos estão cobertos ou parcialmente cobertos o que impede ou dificulta a postura e acúmulo de folhas<sup>30</sup>.

Os resultados observados coincidem com diversos estudos registrados na literatura.

Em estudo realizado no Estado do Rio de Janeiro, nos anos de 2002 e 2003 o *Ae. albopictus* mostrou-se bastante eclético na frequência dos criadouros utilizados para oviposição. Os mais freqüentados por esta espécie foram os ralos, seguido pelas latas, garrafas, vasilhames de plástico e vasos. As fêmeas de *Ae. aegypti* pareceram ter a mesma "preferência observada para *Ae. albopictus* no que diz respeito aos criadouros artificiais. A frequência de positividade para *Ae. aegypti* foi de 26,3% para ralos, e 25,3% para vasos com planta. As garrafas, latas e plásticos representaram 16,2% dos depósitos positivos. As caixas d'água, e outros depósitos para armazenamento de água foram os menos freqüentados pelas espécies<sup>31</sup>. Os tipos de criadouros com maiores percentuais de positividade para formas imaturas de *Ae. aegypti* foram os pneus com 1,41%, em estudo realizado na Ilha do Governador, Estado do Rio de Janeiro no período de 1992 a 1994<sup>32</sup>.

No município de Londrina, Estado do Paraná, nos anos de 1985 e 1987, a espécie *Ae. aegypti* colonizou uma ampla variedade de tipos de criadouros. Mostrou preferência por pneus, caixas d'água, recipientes plásticos, latas, recipientes metálicos e piscinas<sup>33</sup>.

Na Região de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, no período de 1991 a 2001, estudo realizado mostrou que as espécies *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* ocuparam os recipientes de modos diversos, observando-se um maior grau de associação entre o *Ae. albopictus* com os criadouros naturais (17,9%) e os materiais descartáveis tipo latas, potes, frascos, copos e outros tipos de recipientes removíveis (7,6%). Já a espécie *Ae. aegypti* mostrou maior associação com os recipientes para armazenamento de água como vasos e



pratos de plantas (92,5%), recipientes fixos como ralos, privadas, caixas de descarga e piscinas (91,4%), bebedouros (90,5%) e pneus (93,1%)<sup>34</sup>.

No município de Sertaneja, Estado do Paraná, no ano de 1995, a espécie *Ae. aegypti* foi encontrada colonizando ampla variedade de recipientes em área urbana, sem mostrar preferência por qualquer um deles. Vasos de planta, pneu e recipiente de plástico ou metal reuniram 69,9% dos exemplares coletados desta espécie. A espécie *Ae. albopictus* mostrou acentuada preferência por vaso de plantas, recipientes plásticos e lata, na forma de lixo<sup>35</sup>.

Quando se analisou o universo de criadouros artificiais pesquisados nos municípios de Tremembé e Pindamonhangaba, Estado de São Paulo, segundo o tipo, no período de 1998 a 1999, observou-se que a lata (21%), o pote plástico (19%) e o pneu (18%) foram os mais freqüentes para *Ae. albopictus*<sup>22</sup>.

Em estudo realizado no município de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, no período de 1990 a 2005, observou uma distribuição heterogenia de criadouros artificiais, sendo que os principais recipientes positivos para larvas de *Ae. aegypti* foram vasos, latas, potes e frascos<sup>36</sup>.

O pneu foi o recipiente que apresentou a maior positividade para a espécie *Ae. aegypti* (11,9%), na cidade de Santos, Estado de São Paulo, em trabalho realizado no ano de 2003<sup>37</sup>.

Os pneus são considerados os principais criadouros nos Estados Unidos. Estes oferecem condições favoráveis à colonização de mosquitos, de acordo com o volume de água e a exposição ao sol. A importância dos pneus como habitats de imaturos de mosquitos tem sido constantemente enfatizada pelos órgãos de saúde e por isso objeto de extensas campanhas de controle<sup>36, 37, 38</sup>.

Com relação aos recipientes provenientes do lixo, principalmente doméstico, que normalmente possuem menor tamanho, possibilitam, por um lado, rápido acúmulo de água da chuva, e por outro, rápida evaporação da água acumulada. Nos meses de verão, quando normalmente o índice pluviométrico é maior, estes recipientes são freqüentemente e rapidamente preenchidos com a água da chuva, tornando-se, assim, ótimos criadouros potenciais, pois as larvas se desenvolvem de uma maneira mais rápida, associada à temperatura ambiente. Já nos meses do inverno, a temperatura e a pluviosidade geralmente são menores. Como a reposição pela água da chuva é menos freqüente, estes recipientes tornam-se criadouros menos eficientes, assim atenção especial, nessa época, deve ser dada aos recipientes do tipo permanente, pois podem manter volume de água durante todo o ano, permitindo a manutenção de populações desses vetores<sup>22, 32</sup>.

Neste estudo, e nos demais trabalhos citados, ficou evidente a diversidade de criadouros utilizados por ambas as espécies.

A ampla ocupação de criadouros pela espécie *Ae. albopictus* está de acordo com a conhecida valência ecológica, que o capacita colonizar ambientes silvestres e antrópicos e fazer postura tanto em criadouros naturais quanto artificiais<sup>39</sup>.

O mosquito *Ae. aegypti* é oportunista ao aproveitar a disponibilidade de múltiplos tipos de criadouros devido à sua elevada plasticidade ecológica em se adaptar rapidamente aos recipientes disponíveis<sup>36</sup>.

Com o advento da revolução industrial e seu desenvolvimento, a sociedade teve seus costumes modificados, culminando a atual sociedade de consumo. O homem passou a produzir uma variedade de embalagens e recipientes descartáveis de diferentes tipos de materiais como vidro, ferro, borracha, plástico, alumínio e outros. Tais artefatos são disponibilizados no ambiente, sem qualquer preocupação com o tratamento adequado,

umentando o volume de lixo e gerando condições favoráveis à proliferação de mosquitos, que passam a ocupar esses recipientes como abrigo ou locais de reprodução e a manter, conseqüentemente, uma relação mais estreita com o homem<sup>22,40</sup>.

A grande maioria dos programas de controle do *Ae. aegypti* e *Ae. Albopictus* têm como principal atividade a redução de criadouros. Para subsidiar as estratégias de redução de criadouros, é importante conhecer quais são os predominantes e como eles contribuem na produção de imaturos<sup>37</sup>.

Atualmente, vem sendo reiterada a recomendação do controle integrado, envolvendo o poder público e a sociedade. Neste tipo de controle, as medidas preventivas são direcionadas principalmente aos criadouros, constituindo-se de ações simples e eficazes, especialmente aquelas que consistem em cuidados a serem adotados pela população<sup>41</sup>.

O conhecimento dos criadouros é de importância fundamental para o controle desses vetores. Determinando a importância de cada recipiente, é possível traçar estratégias de controle desses mosquitos, e conseqüentemente da incidência da dengue e outros agravos de importância epidemiológica transmitidos por estas espécies<sup>38</sup>.

É necessário investir na participação da população no processo de prevenção de doenças, para isso são necessárias mudanças no comportamento e nos hábitos das pessoas. Dessa maneira, será possível reduzir e eliminar os criadouros potenciais<sup>36</sup>.

Muitos destes artefatos referem-se a recipientes úteis e com necessidade de serem mantidos nos imóveis, e conseqüentemente apresentam maiores dificuldades para controle, pois exigem vários tipos de providências cuja implementação, muitas vezes, depende do interesse do responsável pelo imóvel executar medidas que não estão entre suas prioridades e/ou não fazem parte de seus costumes<sup>37</sup>.

Há muito que se conhecer sobre os hábitos das populações e co-responsabilidade na prevenção de epidemias. Identificar potenciais criadouros e estudar alternativas para eliminá-los é parte das tarefas de pesquisadores, particularmente em investigações vinculadas aos programas de controle. Por outro lado, é necessário manter permanente vigilância sobre a capacidade do vetor de se adaptar com outros tipos de recipientes, à medida que se diminui a oferta dos criadouros inicialmente preferenciais<sup>41</sup>.

As informações apresentadas neste trabalho poderão ser úteis para a elaboração de campanhas de esclarecimento à população e também para aumentar medidas oficiais de controle e vigilância em especial no Estado de Santa Catarina.

## AGRADECIMENTOS

Aos técnicos da Diretoria de Vigilância Epidemiológica Luis Carlos Bremer, Franthesco Guarda e Marcos Meira pelo auxílio na pesquisa e geração do banco de dados do SISFAD. Ao professor Dr. Marcos Peres pela contribuição na forma de apresentação dos resultados e à colega Clarice Azevedo pelo apoio e companhia na elaboração deste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Manual de vigilância epidemiológica de febre amarela**. Brasília, 1999. 54p.
2. SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. **Série histórica de focos de *Aedes aegypti* – Relatório Técnico**. Florianópolis, 2008.

3. CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil**. São Paulo: FIOCRUZ, 1994.
4. FORATTINI, O. P. **Culicidologia Médica**. São Paulo, EDUSP, 2002. 864p.
5. HAWLEY, W. A. The biology of *Aedes albopictus*. **J Am Mosq Control Assoc Suppl** 1:1-40, 1988.
6. PAHO – Pan American Health Organization. **Control of *Aedes albopictus* in the Americas**. PAHO Bulletin (3)21, 1987.
7. FERNANDEZ, Z. et al. Susceptibility of urban and rural populations of *Aedes albopictus* from Sao Paulo State, Brazil, to infection by dengue-1 and -2 viruses. **J Med Entomo**. 41(5): 961-4, 2004.
8. IBANEZ-BERNAL, S. et al. First record in America of *Aedes albopictus* naturally infected with dengue virus during the 1995 outbreak at Reynosa, Mexico. **Med Vet Entomol**. 11(4): 305-309, 1997.
9. SERUFO, J. C. et al. Isolation of dengue type 1 from larvae of *Aedes albopictus* in the Campos Altos city, State of Minas Gerais, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**. 88(3): 503-4, 1993.
10. JOHNSON, B. W. et al, Vector competence of Brazilian *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* for a Brazilian yellow fever virus isolate. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**. 96: 611-613, 2002.
11. SHROYER, DA. *Aedes albopictus* and arboviruses: a concise review of the literature. **J Am Mosq Control Assoc**. 2(4): 424-8, 1986.
12. FORATTINI, O. P. Identificação de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) no Brasil. **Rev Saúde Pública**, 20:244-5, 1986.
13. SANTOS, R. C. dos. Atualização da distribuição de *Aedes albopictus* no Brasil (1997-2002). **Rev. Saúde Pública**, 37(5): 671-673, 2003.
14. MARTINS, VEP. et al. Primeiro registro de *Aedes (Stegomyia) albopictus* no Estado do Ceará, Brasil. **Ver Saúde Pública**. 40(4): 737-9, 2006.
15. BALESTRA, RAM. et. al. Ocorrência de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) em Área Urbana do Estado do Tocantins. **Neotropical Entomology**. 37(2): 233-235, 2008.
16. BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Distribuição dos focos de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, por município, Santa Catarina, 1989 a 1998 – Relatório Técnico**. Florianópolis, 1998.
17. LOWENBERG-NETO, Peter; NAVARRO-SILVA, M. A. Primeiro registro de *Aedes albopictus* no Estado de Santa Catarina, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, 36(2): 246-247 2002.
18. SOUBIHE, V. et. al. Presença de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) na cidade de São Paulo – SP, Brazil. **Rev. Saúde Pública**. 26(1): 57, 1992.
19. GOMES, A. C. et al. Microhabitats de *Aedes albopictus* (Skuse) na região do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, 26(2): 108-118, 1992.
20. GOMES, A. C.; MARQUES, G. R. A. M. Encontro de criadouro natural de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse), Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, 22(3): 245-245, 1998.
21. NATAL, D. et al. Encontro de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) em Bromeliaceae na periferia de São Paulo, SP, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, 31(5): 517-518, 1997.
22. BRITO, M.; FORATTINI, OP. Produtividade de criadouros de *Aedes albopictus* no Vale do Paraíba, SP, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, 38(2): 209-215, 2004.
23. VAREJÃO, JBM, et. al. Criadouros de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) em bromélias nativas na Cidade de Vitória, ES. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 38(3): 238-240, 2005.

24. FORATTINI, OP.; MARQUES, GRAM. Nota sobre o encontro de *Aedes aegypti* em bromélias. *Rev. Saúde Pública*, 34(5): 543-544, 2000.
25. CUNHA, SP. et. al. Presença de *Aedes aegypti* em Bromeliaceae e depósitos com plantas no Município do Rio de Janeiro, RJ. **Rev. Saúde Pública**, 36(2): 244-245, 2002.
26. GONÇALVES, KS.; MESSIAS, MC. Ocorrência de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) (Insecta, Díptera, Culicidae) em bromélias, no município do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Brasil). *Biota Neotrop.* Vol. 8 nº 1, 2008.
27. FORATTINI, OP. et. al. Significado epidemiológico dos criadouros de *Aedes albopictus* em bromélias. **Rev. Saúde Pública**, 32(2): 186-188, 1998.
28. MARQUES, GRAM.; FORATTINI, OP. *Aedes albopictus* em bromélias de solo em Ilhabela, litoral do Estado de São Paulo. **Rev. Saúde Pública**, 39(4): 548-552, 2005.
29. MARQUES, GRAM. et. al. *Aedes albopictus* em bromélias de ambiente antrópico no Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, 35(3): 243-248, 2001.
30. FORATTINI, OP. et. al. Emergência de *Aedes albopictus* em recipientes artificiais. **Rev. Saúde Pública**, 35(5): 456-460, 2001.
31. SILVA, VC. et. al. Diversidade de criadouros e tipos de imóveis freqüentados por *Aedes albopictus* e *Aedes aegypti*. **Rev. Saúde Pública**, 40(6): 1106-1111, 2006.
32. SOUZA-SANTOS, R. Fatores associados à ocorrência de formas imaturas de *Aedes aegypti* na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 32(4): 373-382, 1999.
33. LOPES, J. et. al. *Aedes (Stegomyia) aegypti* L. e a culicidofauna associada em área urbana da região sul, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, 27(5): 326-333, 1993.
34. CHIARAVALLOTI-NETO, F. et. al. *Aedes albopictus* (S) na região de São José do Rio Preto, SP: estudo de sua infestação em área já ocupada pelo *Aedes aegypti* e discussão de seu papel como possível vetor de dengue e febre amarela. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 35(4): 351-357, 2002.
35. SILVA, AM. Imaturos de mosquitos (Diptera, Culicidae) de áreas urbana e rural no norte do Estado do Paraná, Brasil. **Iheringia, Ser. Zool**, 92(4): 31-36, 2002.
36. SCANDAR, SAS. **Análise espacial da distribuição dos casos de dengue e a relação com fatores entomológicos, ambientais e socioeconômicos no município de São José do Rio Preto – SP- Brasil.** Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.
37. DOMINGOS, MF. **Aspectos da ecologia de *Aedes aegypti* (Linnaeus) em Santos, São Paulo, Brasil.** Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.
38. LIMA, MM. et al. 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, 1988.
39. ZEQUI, JAC. et. al. Imaturos de Culicidae (Diptera) encontrados em recipientes instalados em mata residual no município de Londrina, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 22(3): 656-661, 2005.
40. URBINATTI, PR. **Observações ecológicas de *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) em áreas de proteção ambiental e urbana da periferia na Grande São Paulo.** Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.
41. DONALÍSIO, MR.; GLASSER, CM. Vigilância Entomológica e Controle de Vetores do Dengue. **Rev. Brás. Epidemiol.** vol. 5 nº 3, 2002.