



# Avaliação da Produtividade dos Criadouros do *Aedes aegypti* (Linnaeus) e *Aedes albopictus* (Skuse) Através dos Dados da Vigilância em Parati – RJ

Eduardo Dias Wermelinger<sup>✉</sup>, Adilson Benedito Almeida, Ciro Villanova Benigno & Aldo Pacheco Ferreira

Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ), e-mail: [edw@fiocruz.br](mailto:edw@fiocruz.br) (Autor para correspondência<sup>✉</sup>), [almeidaab@ensp.fiocruz.br](mailto:almeidaab@ensp.fiocruz.br), [cbenigno@ensp.fiocruz.br](mailto:cbenigno@ensp.fiocruz.br), [aldoferreira@ensp.fiocruz.br](mailto:aldoferreira@ensp.fiocruz.br).

*EntomoBrasilis* 5 (3): 223-226 (2012)

**Resumo.** Esse estudo avaliou a produtividade dos criadouros de *Aedes aegypti* (Linnaeus) e *Aedes albopictus* (Skuse) no município de Parati através dos dados da vigilância entomológica obtidos pelos métodos preconizados pelo Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD). O maior número de pupas de *A. aegypti* foi coletado nos ralos (31%), garrafas e latas (23%); e com *A. albopictus* o maior número foi nas garrafas, latas (24%) e vasos de planta (21%). Do total de pupas obtidas, 84,3% e 79,3% das pupas de *A. aegypti* e *A. albopictus* respectivamente foram coletadas em pequenos reservatórios: garrafas, vasos de plantas, pneus, bromélias, oco de árvores e ralos. Essas produtividades contradizem a literatura e podem ser explicadas pelas limitações de acesso aos grandes reservatórios e falha na capacitação dos agentes. Esse estudo chama atenção para a importância que os pequenos reservatórios podem ter na densidade do vetor no meio urbano nacional e conclui que a metodologia de vigilância entomológica usada tem sido ineficaz para identificar os grandes e mais produtivos criadouros. Essa conclusão sugere que essa ineficácia pode ser um fator importante pelos insucessos no combate a dengue no Brasil.

**Palavras-chave:** Criadouros; Dengue Vetor; Larva; Pupa.

## Evaluation of Breeding Productivity from Surveillance Data for *Aedes aegypti* (Linnaeus) and *Aedes albopictus* (Skuse) in Parati, RJ, Brazil

**Abstract.** This study evaluated the pupa-productivity of the entomologic surveillance according methodology used by the official Program for Dengue Control in Brazil (PDCB) for *Aedes aegypti* (Linnaeus) and *Aedes albopictus* (Skuse) in Parati, RJ, Brazil. The highest number of *A. aegypti* pupae were found in drains (31%), bottles and cans (23%); and the highest number of *A. albopictus* pupae were found in bottles and cans (24%), and plant vases (21%). Of the total pupae identified 84.3% and 79.3% of *A. aegypti* and *A. albopictus* respectively were collected in small receptacles: bottles, plants vase, tires, bromeliads and tree holes. These productivities are not supported by literature and can be explained by the restrictions of access for the bigger receptacles and lack of training of the agents. The study points out the importance which the small receptacles can have on vector densities in urban environment despite of their productivity and conclude that the entomology surveillance methodology for dengue used in PDCB has no efficacy to identify the bigger and more productive receptacles. This conclusion suggests that this inefficacy can be an important factor for the failures on dengue vector control in Brazil.

**Keywords:** Breeding; Dengue Vector; Larvae; Pupa.

**E**m 2012 o Programa Nacional de Controle da Dengue, PNCD (BRASIL 2002), completou 10 anos, mas os elevados números de casos de dengue registrados no Brasil na primeira década desse século colocam o país em destaque preocupante no cenário mundial e ainda apresentando mudanças no perfil epidemiológico (TEIXEIRA *et al.* 2009). Há indícios que o ano de 2010 foi o pior ano da história da doença batendo recorde em número de casos notificados (PINHO 2010) e sem uma vacina, o controle da dengue tem dependido do controle do vetor. Diante desse quadro e dos insucessos das medidas oficiais no controle do vetor, evidenciados pelo histórico de epidemias, o nível de alerta e de risco de novas epidemias aumentou com a entrada do vírus tipo 4 para os maiores centros urbanos nacionais em 2011 (NOGUEIRA & EPPINGHAUS 2011), predominando no primeiro quadrimestre de 2012 no município do Rio de Janeiro em 84% dos sorotipos identificados atingindo mais de 50 mil casos acumulados no ano e 12 óbitos configurando situação de epidemia (RIO DE JANEIRO 2012).

Para alcançar um controle eficaz da dengue é importante avaliar os dados obtidos pelos serviços de vigilância epidemiológica porque podem não oferecer a qualidade desejada (DUARTE &

FRANÇA 2006). Essa avaliação é particularmente importante nos serviços de vigilância entomológica porque, na ausência de uma vacina, a eficiência no controle depende do combate aos focos do vetor.

Desde a sua implementação, o PNCD preconiza para a vigilância entomológica o uso de índices de infestação, principalmente, os índices que utilizam em seus cálculos o número de larva e pupa (BRASIL 2001, 2005) apesar de haver limitações e críticas a esses índices como a baixa sensibilidade para detectar a presença de *Aedes* e por não apontarem os níveis de produtividades (GOMES 1998; REITER & GUBLER 1998).

Um bom parâmetro de avaliação a eficácia dos serviços de vigilância entomológica é observar a capacidade desses serviços em verificar a produtividade pupal dos criadouros, parâmetro recomendado por alguns autores para a vigilância entomológica da dengue porque aponta com maior precisão os criadouros mais produtivos e, portanto, mais relevantes na manutenção dos índices de infestação (FOLKS & CHADEE 1997; BARRERA *et al.* 2006; ROMERO-VIVAS *et al.* 2006; BARBAZAN *et al.* 2008).

Vários estudos apontam os grandes e permanentes reservatórios como mais produtivos do que os pequenos reservatórios (ROMERO-VIVAS *et al.* 2002, 2006; BRITO & FORATTINI 2004; BARRERA *et al.* 2006; MACIEL-DE-FREITAS *et al.* 2007; BARBAZAN *et al.* 2008). Esses estudos sugerem que esses grandes e permanentes reservatórios são desproporcionalmente mais importantes na manutenção dos índices populacionais do vetor que os pequenos devendo receber maior atenção aos serviços de controle. Portanto, é importante avaliar a capacidade da vigilância entomológica em identificar essas produtividades com base no número de pupas.

O objetivo desse estudo é avaliar a capacidade, e possíveis limitações, da vigilância entomológica em identificar a produtividade dos criadouros de *Aedes aegypti* (Linnaeus) e *Aedes albopictus* (Skuse) através da rotina usada nos levantamentos de índice de infestação nas cidades brasileiras. Apesar das limitações mencionadas desses índices, essa capacidade ainda não foi mensurada.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados os dados da vigilância entomológica do período de 02 outubro de 2002 a 29 de setembro de 2004 no município de Parati, Estado do Rio de Janeiro. Os procedimentos usados seguiram os manuais de rotinas preconizados no PNCD (BRASIL 2002) para a vigilância entomológica (BRASIL 2001). As coletas foram realizadas diariamente pelos agentes de saúde do município. Na pesquisa larvária foram usados os equipamentos padrões de coleta de larvas para mosquitos (CONSOLI & OLIVEIRA 1994) como pipetas e uma rede denominada de “pesca larva” com medidas de 10x10cm e cabo de 30 cm.

O procedimento com o pesca larva nos grandes recipientes como caixas d'água, seguiu o recomendado pelo manual do ministério da saúde (BRASIL 2001) efetuando movimentos circulares, em forma de oito, percorrendo todo o volume da superfície e descendo até o fundo do recipiente. Esse procedimento foi realizado, pelo menos, três vezes. Em alguns recipientes o tamanho limitado do pesca larvas não permitiu atingir o fundo dos criadouros. Larvas e pupas foram coletadas e acondicionadas em tubos de vidro contendo álcool 70%, e identificados conforme: município, localidade, quarteirão, número da residência, tipo de depósito e levadas ao laboratório para identificação através de caracteres morfológicos das formas imaturas, em especial dos pectens do sifão respiratório, de acordo com os manuais usados nos serviços (BRASIL 2001).

Os totais de larvas e pupas foram agrupados dentro de nove categorias de recipientes de acordo com a similaridade e tamanho: 1) garrafas e latas, 2) pneus, 3) vasos de planta, 4) bromélias e oco de árvores, 5) ralos, 6) tambor & barril, 7) poços e cisternas, 8) caixas d'água e 9) piscinas. Esses grupos foram comparados de acordo com o tamanho do recipiente, sendo considerado de tamanho pequeno as categorias 1 à 5, tamanho médio a categoria

6 e de tamanho grande as categorias 7 à 9. As produtividades foram calculadas dividindo os totais de larvas pelos totais de pupas encontradas em cada categoria de recipiente.

## RESULTADOS

Foram realizadas 843 coletas com um total de 2.747 larvas e 358 pupas de *A. aegypti*, e 2.558 larvas e 401 pupas de *A. albopictus*. O maior número de pupas de *A. aegypti* foi coletado nos ralos (110 - 31%) e garrafas e latas (82 - 23%). O maior número de pupas de *A. albopictus* foi obtido nas garrafas e latas (96 - 24%) e vasos de plantas (84 - 21%) (Tabela 1).

Do total de 759 pupas coletadas no período, 80% e 84% das pupas de *A. aegypti* e *A. albopictus* respectivamente foram retiradas dos pequenos recipientes, ou seja, garrafas, vasos de plantas, pneus, bromélias, oco de árvores e ralos (categorias 1 a 5). Do total de pupas coletadas, 8% e 4% de *A. aegypti* e *A. albopictus*, aproximadamente, foram coletadas nos grandes recipientes, ou seja, poços, cisternas, caixas d'água e piscinas (categorias 7 a 9), (Tabela 1).

Os criadouros mais frequentes para *A. aegypti* foram vasos de planta (n=104 - 23%), ralos (n=98 - 22%) e garrafas e latas (n=83 - 19%). Os mais frequentes para *A. albopictus* foram garrafas e latas (n=106 - 24%), vaso de planta (n=86 - 19%) e ralos (n=79, 18%). Os pequenos recipientes (categorias 1 a 5) representaram respectivamente 77% e 86% do total de coletas (n) e os grandes recipientes (categorias 7 a 9) 9% e 5% de *A. aegypti* e *A. albopictus* aproximadamente do total de coletas (Tabela 1).

Para *A. aegypti* as maiores produtividades (L/P), foram nos pneus (13,1 - n=33) e nos vasos de planta (12,1 - n=104). Esses foram os maiores rendimentos entre todas as categorias de recipientes nas duas espécies. Para *A. albopictus* as maiores produtividade foram na piscina (8,5 - n=8) e caixa d'água (7,7 - n=10) (Tabela 1).

## DISCUSSÃO

O elevado percentual de pupas coletadas nos pequenos recipientes (soma dos percentuais nos recipientes das categorias 1 a 5) tanto para *A. aegypti* (80%) como *A. albopictus* (84%) aponta que esses recipientes, em conjunto, foram os mais produtivos e importantes que os maiores embora as produtividades calculadas não mostrem esse contraste (Tabela 1). As produtividades observadas com *A. aegypti* parecem divergir da literatura que aponta os maiores reservatórios como os mais produtivos. Embora as maiores produtividades de *A. albopictus* foram com as piscinas e caixas d'água (categorias 9 e 8), a relação de produtividade e tamanho de criadouro também não é ratificada comparando as produtividades dos pequenos recipientes das categorias 1 (7,2) e 2 (7,1) com os recipientes médios, categoria 6 (4,9) e grande da categoria 7 (2,4).

Tabela 1. Totais de larvas (L) e pupas (P) de *A. aegypti* e *A. albopictus* e produtividades (L/P); (%L) percentual de larvas; (%P) percentual de pupas; (n) número de criadouros; (L/P) produtividade calculada pela divisão do número de larvas (L) pelo número de pupas (P).

Categorias	<i>Aedes aegypti</i>						<i>Aedes albopictus</i>							
	L	P	%L	%P	N	%n	L/P	L	P	%L	%P	N	%n	L/P
Garrafa, lata (1)	550	82	20	23	83	19	6,7	687	96	27	24	106	24	7,2
Pneus (2)	236	18	9	5	33	7	13,1	270	38	11	9	42	9	7,1
vaso de planta (3)	631	52	23	15	104	23	12,1	502	84	20	21	86	19	6,0
Bromélia, oco árvore (4)	97	22	4	6	29	6	4,4	304	51	12	13	69	16	6,0
Outros (ralos) (5)	571	110	21	31	98	22	5,2	476	69	19	17	79	18	6,9
Tambor, barril (6)	425	46	15	13	60	13	9,2	220	45	9	11	39	9	4,9
Poço, cisterna (7)	37	7	1	2	5	1	5,3	19	8	1	2	4	1	2,4
Caixa d'água (8)	199	21	7	6	35	8	9,5	46	6	2	1	10	2	7,7
Piscina (9)	1	0	0	0	1	0	x	34	4	1	1	8	2	8,5
Total	2747	358			448			2558	401			443		

É pertinente observar o baixo número de pupas coletadas nos grandes reservatórios (categorias 7 a 9), tanto para *A. aegypti* como com *A. albopictus*. Possivelmente, o número pequeno de criadouros nessas categorias pode ser explicado pelas limitações de acesso que os grandes reservatórios oferecem como nas caixas d'água e cisternas (CHADEE 1988; WERMELINGER *et al.* 2009). Dessa forma, o baixo número de pupas nas coletas dos grandes reservatórios pode ser explicado pelas dificuldades de coleta nesses reservatórios porque são mais difíceis de coletar do que as garrafas, pneus, pratos de plantas, ralos e outros semelhantes. Adicionalmente, a pesquisa nesses reservatórios precisa de procedimentos específicos. Alguns poucos estudos desenvolveram procedimentos para garantir uma amostra representativa em recipientes maiores. TUN-LIN *et al.* (1995) mostraram, em laboratório, que são necessárias quatro varreduras e 10 minutos aproximados para coletar 88% de larvas L4 de *A. aegypti* em galões de metal cilíndricos com capacidade de até 200 litros e, no campo, obtiveram 85%. Usaram para a coleta uma rede retangular com 10cm x 20cm fixada em um cabo de 180 cm. KUBOTA *et al.* (2003) demonstraram experimentalmente que são necessários oito movimentos circulares da superfície até o fundo, permitindo formar redemoinho, dentro de um tambor com 80 litros com uma peneira de 16 cm de diâmetro e cabo de 60 cm para coletar 72% de 200 larvas L4 de *A. albopictus*. O manual de normas técnicas para pessoal de controle (BRASIL 2001), que serve como referência para a conduta dos agentes de vigilância, orienta percorrer com o pesca-larvas todo o volume de água fazendo movimento em forma de 8, descendo até o fundo do depósito. Esse procedimento é parecido aos descritos acima, contudo não define o número de repetições mínimas que deve se repetir com o pesca-larvas. Possivelmente o número de repetições (3) de movimentos com o pesca larvas usado na coleta dos dados apresentados nesse estudo não permitiu obter amostras satisfatórias nesses recipientes. Por outro lado, o tamanho limitado do cabo do pesca larva (30 cm) não permite alcançar o fundo de muitos dos grandes reservatórios e o constrangimento de mergulhar o braço nas caixas d'água dos moradores para alcançar o fundo também podem ter ajudado no comprometimento da amostra. Essas limitações podem ser eliminadas com o emprego de um cabo maior como o usado por TUN-LIN *et al.* (1995). O manual também não oferece procedimentos adequados para eliminar esses problemas.

Essa análise sugere falhas no manual ao não oferecer um procedimento eficaz para realizar amostras satisfatórias nesses recipientes. O Manual precisaria apresentar um procedimento mais detalhado para diferentes *containers* com o número mínimo de repetições com o pesca larva bem como recomendar o uso de um cabo maior. Essas lacunas no Manual propiciam uma capacitação deficiente dos agentes para a pesquisa nesses recipientes e pode comprometer a eficiência da vigilância e os serviços de controle.

Em seus estudos BARBAZAN *et al.* (2008) relataram que no meio rural os reservatórios d'água tiveram maior percentual de pupas (90%) que no ambientes urbano (60%). Na Colômbia ROMERO-VILAS *et al.* (2006) mostraram que os grandes reservatórios obtiveram um percentual de pupas na estação seca (95,8%) maior que na estação chuvosa (78,2%) embora MACIEL-DE-FREITAS *et al.* (2007) não tenham identificado variação entre essas estações no Rio de Janeiro.

Possivelmente o grande número de pequenos recipientes no meio urbano expostos aos índices pluviométricos tropicais das estações chuvosas e quentes fazem desses recipientes, no seu conjunto, importantes criadouros nas grandes cidades brasileiras mesmo não sendo tipicamente os mais produtivos.

Esse estudo chama atenção para a importância que os pequenos criadouros podem ter na densidade do vetor no cenário urbano nacional independente de seu potencial produtivo. Sugere ainda que a metodologia de vigilância entomológica usada nas cidades

brasileiras, preconizada pelo PNCD, tem sido ineficaz para identificar e quantificar a produtividade dos grandes criadouros, provavelmente em função das limitações de acesso aos grandes reservatórios e falha na capacitação dos agentes derivado de falhas no manual de normas técnicas para pessoal de controle. Essa conclusão sugere que essa ineficácia pode ser um fator importante pelos insucessos no combate a dengue no Brasil.

## AGRADECIMENTOS

Ao então Coordenador da Vigilância da Secretaria Municipal de Saúde, Dr. Flavio Fernando Batista Moutinho. Aos funcionários da Funasa cedidos à SMS / Parati: Leonardo de Freitas Almeida, Renato José Pereira dos Santos, André Vidal Soares e Geraldo José Aragão Filho na condução dos trabalhos de campo e laboratório.

## REFERÊNCIAS

- Barbazan, P., W. Tuntaprasart, M. Souris, F. Demoraes, N. Nitapattana, W. Boonyuan & J.P. Gonzales, 2008. Assessment of a new strategy, based on *Aedes aegypti* (L.) pupal productivity, for the surveillance and control of dengue transmission in Thailand. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 102: 161-171.
- Barrera, R., M. Amador & G.G. Clark, 2006. Use of the pupal survey technique for measuring *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) productivity in Puerto Rico. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 74: 290-302.
- Brasil, 2001. Dengue, Instruções para Pessoal de Combate ao Vetor – Manual de Normas Técnicas, 3ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, 84p.
- Brasil, 2002. Programa Nacional de Controle da Dengue. Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, 32p.
- Brasil, 2005. Diagnóstico rápido nos municípios para vigilância entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil (LIRAA): metodologia de avaliação dos índices de Breteau e predial. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 60p.
- Brito, M. & O.P. Forattini, 2004. Produtividade de criadouros de *Aedes albopictus* o Vale do Paraíba, SP, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 38: 209-215.
- Chadee, D., 1988. Effects of 'closed' houses on the *Aedes aegypti* eradication programme in Trinidad. *Medical and Veterinary Entomology*, 2:193-198.
- Consoli, A.G.B. & R.L. Oliveira, 1994. Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil. Rio de Janeiro, FIOCRUZ, 225p.
- Duarte, H.H.P. & E.B. França, 2006. Qualidade dos dados da vigilância epidemiológica da dengue em Belo Horizonte, MG. *Revista de Saúde Pública*, 40: 134-42.
- Folks, D.A. & D.D. Chadee, 1997. Pupal survey: An epidemiological significant surveillance method for *Aedes aegypti*: An example using data from Trinidad. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 56: 159-167.
- Gomes, A.C., 1998. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em programas de vigilância entomológica. *Informe Epidemiológico do SUS*, 7: 49-57.
- Kubota, R.L., M. Brito & J.C. Voltolini, 2003. Método de varredura para exame de criadouros de vetores da dengue e febre amarela urbana. *Revista de Saúde Pública*, 37: 263-265.
- Maciel-de-Freitas, R., W.A. Marques, R.C. Peres, S.P. Cunha & R. L. Oliveira, 2007. Variation in *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) container productivity in a slum and a suburban district of Rio de Janeiro during dry and wet seasons. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 102:489-496.
- Nogueira, R.M.R. & A.L.F. Eppinghaus, 2011. Dengue vírus type 4 arrives in the state of Rio de Janeiro: a challenge for epidemiological surveillance and control. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 106:255-256.
- Pinho, M., 2010. Notificação de dengue quebra recorde no país.

- São Paulo: Folha.com 17/07/2010. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/763088-notificacao-de-dengue-quebra-recorde-no-pais.shtml> [acessado 11/04/12].
- Reiter P. & D.J. Gubler, 1998. Surveillance and control of urban dengue vector, p. 425-462. *In*: Gubler, D.A. & G. Kuno (Eds.). Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. New York, Cab International, 478p.
- Rio de Janeiro, 2012. Boletim sobre o panorama da dengue e ações preventivas. Rio de Janeiro: Prefeitura do Rio Informa, Boletim nº 19, terça-feira 24/04/12. Disponível em: [http://200.141.78.79/dlstatic/10112/2382191/DLFE-242462.pdf/Boletim\\_Dengue\\_2.4..0.4..2.0.1.2..pdf](http://200.141.78.79/dlstatic/10112/2382191/DLFE-242462.pdf/Boletim_Dengue_2.4..0.4..2.0.1.2..pdf) [acessado em 14/05/2012]
- Romero-Vivas, C.M.E., J.G. Wheeler & A.K.I. Falconar, 2002. An inexpensive intervention for the control of larval *Aedes aegypti* assessed by an improved method of surveillance and analysis. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 18:40-46.
- Romero-Vivas, C.M.E., P. Arango-Padilla & A.K.I. Falconar, 2006. Pupal-productivity surveys to identify the key container habitats of *Aedes aegypti* (L.) in Barranquilla, the principal seaport of Colombia. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 100: 87-95.
- Teixeira, M.G., M.C.N. Costa, F. Barreto & M.L. Barreto, 2009. Dengue: twenty-five years since reemergence in Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, 25 Suppl 1: 7-18.
- Tun-Lin, W., M. Maung-Mya, S.M. Than & T. Maung-Maung, 1995. Rapid and efficient removal of immature *Aedes aegypti* in metal drums by sweep net and modified sweeping method. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 26: 754-759.
- Wermelinger, E.D., S.C. Cohen, C. Thaumaturgo, A.A., Silva, F.A.F. Ramos, M.B. Souza & M.B. Souza, 2009. Avaliação do acesso aos criadouros do *Aedes aegypti* por agentes de saúde do programa saúde da família no município do Rio de Janeiro. *Revista Baiana de Saúde Pública*, 32: 151-158.

**Recebido em: 16/05/2012**

**Aceito em: 19/08/2012**

\*\*\*\*\*

#### Como citar este artigo:

Wermelinger, E.D., A.B. Almeida, C.V. Benigno & A.P. Ferreira, 2012. Avaliação da Produtividade dos Criadouros do *Aedes aegypti* (Linnaeus) e *Aedes albopictus* (Skuse) Através dos Dados da Vigilância em Parati – RJ. *EntomoBrasilis*, 5(3): 223-226.  
**Acessível em:** <http://www.periodico.ebras.bio.br/ojs/index.php/ebras/article/view/249>

