

EDSON SILVA

**REPRODUÇÃO DO *Aedes Aegypti* EM FOSSAS DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO BAIRRO DOS PIONEIROS,
ZONA URBANA DE PIMENTA BUENO – RONDÔNIA,
AMAZÔNIA OCIDENTAL.**

Brasília – 2007

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
MESTRADO EM CIÊNCIA DA SAÚDE

**REPRODUÇÃO DO *Aedes Aegypti* EM FOSSAS DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO BAIRRO DOS PIONEIROS,
ZONA URBANA DE PIMENTA BUENO – RONDÔNIA,
AMAZÔNIA OCIDENTAL.**

EDSON SILVA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília – UnB, como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Bentes Azevedo

Co-orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Paraguassu Chaves

Brasília – 2007

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha querida esposa Eneida G. de Oliveira e Silva, e aos filhos Estela Miriam de Oliveira e Silva, Elissa Gonçalves de Oliveira e Silva e Eduardo Lysias de Oliveira e Silva pela paciência, compreensão, incentivo e apoio nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

Principalmente à minha mãe, Ana Serafim Silva, ao meu pai, Miguel José da Silva, pelo amor, apoio e constante incentivo.

Ao doutor Ricardo Bentes, orientador deste projeto, pelo incentivo, críticas e sugestões que contribuíram para o meu crescimento profissional.

Ao doutor Carlos Alberto Paraguassu Chaves, co-orientador deste projeto, pelo incentivo, críticas e sugestões que contribuíram para o meu crescimento profissional.

Ao servidor da Fundação Nacional de Saúde, Itamar Gonçalves Pinheiro, Chefe do Programa da Malaria de Pimenta Bueno, pela amizade, paciência e disponibilização dos dados do Programa de Erradicação da Dengue.

Ao servidor da Fundação Nacional de Saúde, José Francisco Filho, Chefe do Programa da Dengue de Pimenta Bueno, pela amizade, paciência, atenção e pelas informações.

Ao servidor da Fundação Nacional de Saúde, Natal Marques da Cruz, Chefe do Laboratório de Entomologia de Pimenta Bueno, pela amizade, paciência, atenção, pelas informações e visitas aos criadouros em fossas de esgotamento sanitário.

Ao servidor da Fundação Nacional de Saúde, Olívio Teodoro dos Santos, do Laboratório de Entomologia Pimenta Bueno, pela amizade, paciência, atenção, e, pelas fotografias e produção do vídeo.

Aos demais servidores da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, pelo incentivo, apoio, amizade, e valiosas informações.

Ao Departamento de Epidemiologia da Secretaria Municipal de Saúde, na pessoa do Dr. Eliziário Pedro Benevenuto, e aos demais colaboradores do departamento, pelas valiosas informações.

A todos os professores do Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, da Universidade de Brasília – UnB, pelo carinho recebido na convivência cotidiana.

“Nem tudo que se enfrenta pode ser modificado. Mas nada pode ser modificado até que seja enfrentado.”

James Baldwin

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1. CRIADOUROS DO <i>Aedes aegypti</i>.....	14
2.1.1. Classificação para Criadouros de Mosquito	17
2.1.2. Tipos e Definição de Depósitos (CRIADOUROS)	18
2.1.2.1. Controle de Criadouros	20
2.1.2.2. Controle Ambiental	20
2.1.2.3. Controle Químico	21
2.1.2.4. Controle Biológico	22
2.1.2.5. Controle Integrado	24
2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOMÉSTICO	24
2.2.1. Características Físicas do Esgotamento Sanitário Doméstico	25
2.2.2. Características Químicas do Esgotamento Sanitário Doméstico	26
2.2.3. Características Biológicas do Esgotamento Sanitário Doméstico	26
2.3. <i>Aedes aegypti</i>	27
2.3.1. <i>Aedes aegypti</i> no Mundo	27
2.3.2. O <i>Aedes aegypti</i> no Brasil	29
2.3.3. O <i>Aedes aegypti</i> na Região Norte do Brasil	33
2.3.4. O <i>Aedes aegypti</i> em Rondônia	36
2.3.5. O Vetor <i>Aedes aegypti</i> em Pimenta Bueno	38
2.3.6. O Vetor <i>Aedes aegypti</i> no Bairro dos Pioneiros	44

3. OBJETIVOS	47
3.1. Objetivo Geral	47
3.2. Objetivos Específicos	47
4. MATERIAIS E MÉTODOS	48
4.1. Tipo de Estudo	48
4.2. Características do Local de Estudo	49
4.3. Característica da Amostra	49
4.4. Número Amostral	49
4.5. Instrumentos para Coleta de Dados.	50
4.6. Coleta dos Dados.	50
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.	58
6. CONCLUSÕES.	64
7. RECOMENDAÇÕES.	66
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	68
9. ANEXOS E APÊNDICES.	73

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1- Casos notificados de Dengue Clássico e Confirmados para a Febre Hemorrágica do Dengue e Óbitos por Unidade Federada na Região Norte, Brasil, 2006	31
Tabela 2- Taxa de incidência da Dengue por Região	32
Tabela 3- Resultado de Levantamento Rápido de Índice de Infestação por <i>Aedes aegypti</i> , para a Região Norte, Brasil, 2004 a 2006	35
Tabela 4- Índice de Infestação Predial nos municípios prioritários – Estado de Rondônia, de janeiro de 2002 a agosto de 2005	37
Tabela 5- Levantamento Rápido de Índices nos municípios prioritários de Rondônia, nos meses de outubro e novembro de 2005	37
Quadro 1- Ciclo de visitas dos técnicos aos bairros de Pimenta Bueno, janeiro de 2004 a dezembro de 2006	39
Quadro 2- Distribuição das Atividades de Operação de Campo – na cidade de Pimenta Bueno, média anual, em percentagem, em negrito os Índices de Infestação, de janeiro de 2002 a dezembro de 2006	42
Quadro 3- Distribuição das Atividades de Operação de Campo – no Bairro dos Pioneiros - Pimenta Bueno, em negrito os Índices de Infestação, janeiro de 2004 a dezembro de 2006	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação para Criadouros de Mosquito	17
Figura 2 - Distribuição do vetor do dengue <i>Aedes aegypti</i> no mundo	29
Figura 3- Distribuição dos Estados por áreas de incidência	32
Figura 4 – Casos Notificados de Dengue por Semana Epidemiológica, Região Norte 2006	34
Figura 5 – Casos Notificados de Dengue por Semana Epidemiológica, Região Norte, 2006	35
Figura 6 – Mapa Rodoviário do Estado de Rondônia, 2007	36
Figura 7 – Quadro de Distribuição por quadras dos bairros de Pimenta Bueno, onde foram identificados focos do <i>Aedes aegypti</i> , 2006	40
Figura 8 - Distribuição dos casos de dengue, segundo ano de notificação, na cidade de Pimenta Bueno, janeiro de 2000 a dezembro de 2006	40
Figura 9 - Distribuição do trabalho de Operação de Campo, segundo ano de notificação, na cidade de Pimenta Bueno, janeiro de 2002 a dezembro de 2006	41
Figura 10 – Índice de Infestação Predial - IIP, em percentual, mês a mês, segundo ano de notificação na cidade de Pimenta Bueno, de janeiro de 2004 a dezembro de 2006	43
Figura 11 - Quadro de distribuição por quadras (numeradas) do bairro Pioneiros - Pimenta Bueno, limitado ao oeste bairro Jardim das Oliveiras, ao sul bairro Apidiá, ao leste bairro Alvorada, e ao norte rio Barão do Melgaço	44
Figura 12 – Distribuição do trabalho de Operação de Campo, segundo ano de notificação, no Bairro dos Pioneiros – Pimenta Bueno, janeiro de 2004 a dezembro de 2006	45
Figura 13 – Índice de Infestação Predial - IIP, em percentagem, mês a mês, segundo ano de notificação no Bairro dos Pioneiros, Pimenta Bueno, de janeiro de 2004 a dezembro de 2006	46

- Figura 14 – Método da isca humana. *Aedes aegypti* oriundo de orifício de fossa de esgotamento sanitário doméstico em horário de repasto (16h30), sendo adotado o processo de isca humana para coleta do vetor. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA) 51
- Figura 15 – Coleta de material em fossa de esgoto sanitário. Utilização de rede de malha fina para varrer a água logo abaixo da superfície na captura de larvas e pupa de culicídeos na busca da identificação de *Aedes aegypti*, em criadouro no bairro Pioneiro. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA) 51
- Figura 16 - Coleta de larvas e pupas. Fossa de esgotamento sanitário no bairro dos Pioneiros, com a utilização de rede de malha fina, dotada de cabo para fazer varredura na água na busca de larvas e pupas de *Aedes aegypti*. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA) 52
- Figura 17 – Captura de formas aquáticas do *Aedes aegypti*. Conta gotas para captura de larvas e pupas a serem colocadas em tubitos para serem identificados em laboratório, após a água de a fossa ter sido lavada diversas vezes. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA) 52
- Figura 18 – Método da isca humana *Aedes aegypti*, com características bem definidas, ornamentado com manchas e desenhos de escamas, tanto no tórax, quanto nas pernas, em momento de repasto no braço (isca humana), coletado em criadouro no bairro Pioneiro. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA) 53
- Figura 19 - Fossa de esgotamento sanitário. Orifício por onde os mosquitos *Aedes aegypti*, transitam, fazendo dela seu abrigo e seu criadouro. Local do criadouro, bairro dos Pioneiros. Horário da inspeção – 17h00. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA) 53
- Figura 20 - Material colhido de fossa sanitária. Larvas e pupas extraídas de fossa de esgotamento sanitário, que após passado por diversas lavagens em água limpa veio apresentou formas de *Aedes aegypti*, sendo também identificada a forma alada do vetor em estudo. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA) 54
- Figura 21 - Fossa de esgotamento sanitário doméstico sem rachaduras. Identificada presença de formas adultas de *Aedes aegypti*, através de observação em cano de respiro. Realizada a coleta da água do depósito, suja, como se pode notar em recipiente ao lado. Foi lavado o material com água limpa, diversas vezes, comprovou-se presença de larvas e pupas do vetor em estudo. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA) 54

- Figura 22 – Fossa sanitária doméstica danificada com buraco lateral. Foi colhida amostra que se mostrou positiva para mosquitos, larvas e pupas de *Ae aegypti*. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA) 55
- Figura 23 – Fossa de esgotamento sanitário no bairro dos Pioneiros. Coleta de material para análise da presença de larvas e pupas de culicídeos, após denúncia de “mosquitos da Dengue” por populares vizinhos ao imóvel objeto da visita. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA) 55
- Figura 24 – Campo visual microscópico de amostra analisada no Laboratório de Entomologia. *Aedes aegypti*, em forma de larvas, pupas e mosquito recém saído da forma pupal, ainda na água, fortalecendo o exoesqueleto, antes de passar definitivamente para fase terrestre. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA) 56
- Figura 25 – Amostra no Laboratório de Entomologia. Larvas, pupas e um mosquito adulto de *Ae aegypti* retirados de fossa sanitária doméstica, conduzidos ao laboratório para observação e identificação. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA) 56
- Figura 26 – Documento encaminhado à Secretária Municipal de Saúde, 2006 57
- Figura 27 - Quadro de distribuição por quadras (numeradas) do bairro dos Pioneiros - Pimenta Bueno, onde foram identificados focos do *Aedes aegypti* 63

LISTA DE ABREVIATURAS

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

OPAS - Organização Panamericana de la Salud

OPS – Organização Panamericana de Saúde

PAHO – Pan American Health Organization

DDT - Dicloro-Difenil-Tricloroetano

WHO - World Health Organization

DEN - Dengue

PNCD - Programa Nacional de Controle da Dengue

LIRAA – Levantamento Rápido de Índices

SEMSAU – Secretaria Municipal de Saúde

SVS – Secretaria de Vigilância em Saúde

FHD – Febre Hemorrágica da Dengue

SINAM - Sistema Nacional de Atendimento Médico

UBV – Ultra Baixo Volume

RESUMO

No presente trabalho procurou-se apontar a mudança de comportamento do *Aedes aegypti* (Linnaeus,1762), hoje adaptado a um novo criadouro, por meio de um estudo de caso exploratório, descritivo, com dados compilados de 2003 a 2006, junto aos boletins do Ministério da Saúde, do Plano Diretor de Erradicação do *Aedes aegypti* do Brasil no município de Pimenta Bueno, departamento de epidemiologia da Secretaria Municipal de Saúde, e informes de agentes da FUNASA.

O estudo teve por objetivo indicar a capacidade de reprodução do *Aedes aegypti* em fossas sanitárias domésticas no bairro dos Pioneiros, na cidade de Pimenta Bueno, estado de Rondônia, na Amazônia Ocidental.

Foram identificados imóveis com positividade para presença de formas adultas. Constatou-se presença de formas em larvas e pupas nas fossas de esgotamento sanitário doméstico, além de formas aladas oriundas de pequenas fendas nas tampas e nos respiros de fossas de esgoto sanitário.

Como método de captura de adultos utilizou-se o da isca humana, no horário do pico de ação dos vetores, das 16h30 as 18h30, descrita por Shannon, em 1939. Quando do repasto da fêmea utilizou-se um capturador de sucção manual. As identificações, em laboratório, foram realizadas a partir de larvas, pupas e confirmadas pelos respectivos adultos, utilizando-se as chaves adaptadas propostas por Forattini, 1965 e Berlin, 1969. Entre os principais resultados destaca-se: A proliferação do *Aedes aegypti* em fossas de esgotamento sanitário doméstico pode ser indicativo de um problema de Saúde Pública; o vetor *Aedes aegypti* pode ter se adaptado a um novo ambiente, tolerando água turva e rica em material orgânico em decomposição, e em sais; a distribuição mensal do Índice de Infestação Predial apresentou caráter sazonal, maior incidência nos meses de outubro a abril, início e época de chuvas e de condições ambientais que favoreceram a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, padrão identificado em todos os anos; a fossa de esgotamento sanitário doméstico merece ser estudada como um potencial novo criadouro do vetor *Aedes aegypti*, dispensando atenção dos órgãos de saúde pública.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*, criadouros, fossa de esgotamento sanitário, bairro dos Pioneiros.

ABSTRACT

The present study searched to aim *Aedes aegypti* (Linnaeus,1762), behavioral change, nowadays adapted to a new environment, through a descriptive, exploratory case study, data was collected at Pimenta Bueno County from the Brazilian Ministry of Health *Aedes aegypti* Eradication Director Plan reports, Municipal Health Epidemiology Department and FUNASA agents from 2003 to 2006.

The study had the objective to aim *Aedes aegypti* reproductive capacity in domestic pit latrines at the Pioneiros neighborhood in Pimenta Bueno County, State of Rondônia, in the occidental Amazônia.

Adult form presence was positively identified in homes. Also larvae and pupae were found at domestic sewage drains, airborne forms were found in and ventilation as well due to small gaps on lids.

Capture method for adults vectors was human bait from 4:30 pm to 6:30 pm, peak activity time, as described by Shannon in 1939. For female a manual suction trap was used. Identification in the laboratory were made from larvae, pupae and confirmed respectively by adults, using adapted keys proposed by Furrattini 1965 and Berlin 1969. Among the main results: the proliferation of *Aedes aegypti* in pits and domestic sewage drainage systems can be a problem for Public Health; the vector *Aedes aegypti* can be adapted itself to a new environment, resisting richly decomposing organic material infested water, and in salts; Monthly distribution of the Breteau Index demonstrated to be seasonal; higher incidence in April and October when raining season starts and environmental conditions favor the proliferation of *Aedes aegypti* mosquito, pattern present every year; sewage pit latrine should be studied as a new *Aedes aegypti* habitat vector, and deserving the attention by the Government Health Officials.

Key words: *Aedes aegypti*, habitat, pit latrine, Pioneiros neighborhood

1. INTRODUÇÃO

Até os últimos decênios do século passado, os mosquitos foram encarados apenas como seres desagradáveis, a serem simplesmente tolerados ou evitados. Não obstante, desde os séculos XVII e XVIII, a sua existência mereceu atenção, revelada por descrições da espécie comumente encontrada no ambiente humano (Redi, 1688; Reaumur, 1740). Mas foi somente a partir do século XIX que foram levantadas as primeiras hipóteses sobre o papel desses insetos como transmissores de infecções. Nesse particular, merecem menção as de Beuperthuy (*apud* Gillett, 1971) e a de Finlay (1881), referentes à veiculação da febre amarela. O papel epidemiológico dos culicídeos, como vetores biológicos, teria sua primeira comprovação com as observações de Manson em 1879 para a filariose bancroftiana. Daí dava-se o nascimento, como ciência, da *entomologia médica*.

Os culicidae são insetos cujo desenvolvimento pós-embriônico se faz por holometabolia, ou seja, implica metamorfose completa. Assim sendo, apresentam vários estádios que se sucedem, a saber, ovo, larva, pupa e adulto. Entre o primeiro e o último ocorrem quatro estádios larvais os adultos são de sexos separados. Reconhece-se, pois, a eclosão do ovo, a partir da qual se sucede quatro ecdises larvais e um pupal.

Com exceção do último, que é terrestre, todos os demais estádios são aquáticos. Como é fácil deduzir, os culicídeos são animais fundamentalmente aquáticos, pois é nesse meio que se alimentam, crescem, isto é, levam a parte vegetativa de sua vida. Completado o crescimento, evoluem para a fase adulta, que abrange a reprodução e dispersão. Essa transformação se dá durante o estágio de pupa a qual, por esse motivo, não se alimenta. (Forattini, 1996).

O *Ae aegypti* é uma espécie tropical e subtropical que está extensamente distribuída pelo mundo, geralmente limitada às latitudes compreendidas entre 35° norte e 35° sul. Também possui distribuição limitada pela altitude, geralmente não se encontra acima dos 1.000 metros, embora sua presença tenha sido observada a 2.121 metros na Índia e a 2.000 metros na Colômbia, onde a temperatura anual média nesses lugares é de 17°C (OPAS, 1995). Caracteriza-se por ser um mosquito de hábitos exclusivamente urbanos, reproduzindo-se em criadouros artificiais localizados nos domicílios e em seus arredores. Seus criadouros mais comuns são latas, pneus, vasos e demais utensílios descartados e encontrados em áreas menos providas de infra-estrutura, de saneamento

básico, especialmente no que se refere à coleta de lixo e à rede de abastecimento de água.

Em Saúde Pública é dada maior importância aos vetores, isto é, aos artrópodes capazes de transmitir agentes infecciosos. O combate a esse grupo de artrópodes visa, fundamentalmente, a prevenir a transmissão de doenças a eles relacionadas. Em áreas endêmicas, torna-se necessário reduzir a incidência de doenças, colocando-as sob controle, pois essa ação propicia a redução da mortalidade e morbidade. (FUNASA, 2006).

Ainda de acordo com a FUNASA (2006), as medidas de controle baseiam-se na biologia do inseto, nos seus hábitos, nas suas características, na ecologia local, na conscientização, na cooperação das populações frente aos problemas causados para a saúde humana e animais domésticos.

Os programas executados pela FUNASA em Pimenta Bueno, priorizam os criadouros tradicionais: pneus, tanque, barril, tina, tonel, depósito de barro, vaso de planta, material de construção, peça de carro, garrafa, lata, plástico, poço, cisterna, cacimba, caixa d'água, recipiente natural, armadilha.

As fossas de esgotamento sanitário doméstico, em Pimenta Bueno, segundo a FUNASA/Pimenta Bueno não recebem tratamento com larvicidas, ou adulticidas, nem recebem qualquer atenção, dos órgãos sanitários, quando do tratamento de borrifação pelo método ultra baixo volume, ficando, portanto, totalmente vulnerável para a proliferação dos *Aedes aegypti*.

A possibilidade do *Aedes aegypti* reproduzir-se em fossa de esgotamento sanitário, adaptando-se ao novo ambiente de abrigo e reprodução de sua prole é nossa indagação. A temperatura da fossa é adequada (de 14 a 30 graus centígrados), o ambiente sombreado, as paredes apresentam ranhuras próprias para a desova manter-se intacta até a chegada do período chuvoso, ou mesmo aguardar um tempo mais favorável para sua eclosão, fenômeno da diapausa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Desde o século XVI, encontram-se referências de estudos que procuram correlacionar condições ambientais à saúde, mas é com a Revolução Francesa que a preocupação com a saúde das populações ganha maior expressão e passa a ser objeto de intervenção do Estado. Entre os marcos da história da saúde coletiva estão, o surgimento da “medicina urbana” na França de 1789 (isolamento de áreas miasmáticas, os hospitais e cemitérios), a criação da polícia médica na Alemanha (regras de higiene individual para controle das doenças), os estudos de Alexandre Louis de morbidade na Inglaterra e EUA, o surgimento da Medicina Social designando, de uma forma genérica, “modos de tomar coletivamente a questão da saúde” e o estudo de John Snow (Almeida Filho, 1989).

Esse último estudo, realizado na cidade de Londres de 1854, é referência obrigatória na história da Epidemiologia. Snow, que estudou algumas epidemias de cólera, é tido como o pai da Epidemiologia com a utilização de um método indutivo associado ao estudo da epidemia. Segundo Rojas (1978), a linha de raciocínio de Snow ilustra o método epidemiológico que então nascia. Nesse estudo ele pôde associar a mortalidade por cólera à fonte abastecedora de água, e formular uma hipótese de que microorganismos presentes na água seriam responsáveis pela doença. Com esses estudos ele pôde construir toda a rede de transmissão da doença mesmo antes da descoberta do bacilo da cólera.

Num processo de adaptação e incorporação de novos objetos, das doenças com as quais se podia determinar uma causa (para haver doença é preciso que o microorganismo esteja presente), a **epidemiologia** passa a se ocupar também das doenças não infecciosas determinadas por uma rede de fatores causais. Os fatores de risco são, então, propostos como determinantes de doença (Goldberg, 1990). Com a aplicação desses conceitos ao campo da **saúde ambiental**, são desenvolvidos estudos que procuram associar fatores de risco ambientais e efeitos adversos, determinando grupos de risco segundo exposições variadas, entre outras (FUNASA, 2002).

Pode-se dizer que os pressupostos que norteiam a **vigilância ambiental em saúde** fazem parte dos antecedentes históricos da própria epidemiologia, na medida em que povos antigos já atribuíam a fatores ambientais a ocorrência de epidemias e mortes em suas regiões. Realmente, a preocupação com o ambiente e sua importância no

aparecimento de doenças é fato histórico, ainda que várias idéias sobre essa relação tenham se mostrado equivocada posteriormente. Na antigüidade, destaca-se a contribuição de Hipócrates, com seus ensaios sobre a importância dos ares, águas e lugares, como determinantes de diferenças na morbidade dos indivíduos (FUNASA, 2002).

Outro tipo de distribuição de interesse epidemiológico vem a ser o que estuda a sazonalidade, ou seja, a variação populacional de acordo com as estações do ano. Estas variam com a região (Forattini, 2002).

No que diz respeito à saúde pública, os conhecimentos sobre a capacidade de dispersão ativa, por parte dos mosquitos vetores, revestem-se de caráter epidemiológico. Neste particular, merecem ser citados os relatos de movimentos migratórios, geralmente direcionados, envolvendo longas distâncias. É bem verdade que, em tais casos dá-se a intervenção de fatores ambientais, como o vento. No entanto, há que se considerar a natureza inata da migração, que é independente de condições da densidade populacional, da procura de recursos alimentares ou de alterações ambientais sensíveis. Embora ainda escassos, registra-se o percurso de distâncias longas, compreendendo vários quilômetros, tidos como migratórios, principalmente no que concerne a representantes de *Aedes* (Forattini, 2002).

Estudos epidemiológicos e sorológicos realizados em Cuba e na Tailândia são bons exemplos da importância da infecção secundária como fator de risco para FHD (Guzmán & Kourí, 2002). Desde as primeiras observações feitas por Halstead, 1970, a FHD tem estado presente em situações onde há circulação de mais de um sorotipo do vírus (PAHO, 1994; Guzmán *et al.*, 2000; Guzmán *et al.*, 1990).

Entretanto, a teoria proposta por (Kouri *et al.*, 1987) propõe uma teoria integral de multicausalidade, onde há integração de vários fatores de risco como: **individuais** – idade sexo, raça, estado nutricional, preexistência de enfermidades crônicas e presença de anticorpos, estes são fatores predisponentes que fazem com que a doença seja mais freqüente em certos grupos de idade ou raça, no entanto a presença de anticorpos é o principal fator individual, mas não é o único; **epidemiológicos** – imunidade de grupo, competência e densidade vetorial, intensidade da circulação viral e intervalo de tempo entre as infecções por diferentes sorotipos; e os fatores **virais** – virulência da cepa circulante, sorotipos virais envolvidos em cada epidemia, geralmente os fatores

epidemiológicos e virais são determinantes para uma epidemia (Guzmán & Kourí, 2002; Guzmán *et al.*, 1988; Bravo *et al.*, 1987; Kouri *et al.*, 1987).

Pode ser definir Biodiversidade pela investigação do número de frequência de espécies que ocorrem em determinada comunidade, ecossistema ou mesmo na biosfera. No que respeita a biosfera atual, admite-se a existência de 1,5 milhões de espécies, das quais mais de 70% são animais. Destes, aproximadamente 1 milhão corresponde a invertebrados, incluindo 750 mil insetos (Forattini, 1992; Wilson, 1992). Daí o porquê, sob o ponto de vista da representatividade, considerar-se os organismos da biosfera como sendo essencialmente representados por insetos os quais constituem algo como 60% das espécies que nela habitam.

Tão importante é esse papel dos insetos e artrópodes em geral que, se desaparecessem da biosfera, a humanidade e a maioria dos animais vertebrados não sobreviveriam mais do que alguns meses (Wilson, 1992).

No que concerne às espécies que ainda estão por serem descritas, as estimativas são bastante variadas. A verdade é que não se tem resposta satisfatória para a questão do número de espécies que existiria atualmente na biosfera. Considerando-se a relação bruta entre a envergadura dos organismos e o número de espécies, chega-se à estimativa aproximada correspondente à cifra de 10 milhões (May, 1992).

Em se tratando de ambiente antrópico, Forattini (1996), considera:

(...) imprevisibilidade das alterações causadas pelo homem no ambiente natural. Eis que, de maneira geral, o ecossistema estabelecido dessa forma pode ser considerado como artificial e, portanto, de caráter imprevisível em relação à biosfera, ou seja, aos ecossistemas naturais. A parte biológica desse sistema constitui assim o que se pode chamar de comunidade antrópica, formada por espécies que se interrelacionam, incluindo a do próprio homem.

Entende-se que, na dependência da complexidade desse ambiente artificial, tenha de variar o número de nichos e *habitats* que se oferecem à adaptabilidade de diversas populações. Daí o grande interesse epidemiológico de que se reveste o seu estudo, em particular no que se refere à compreensão da dinâmica das infecções na população humana. Conforme a maneira como se processa a sobrevivência dessas espécies, podem-se diferenciar duas situações distintas. Uma delas, a que se dá o nome de domesticação, vem a ser aquela de espécies conviverem com o homem por iniciativa deste, e ao qual servem econômica ou hedonisticamente.

A outra condição é representada por aquela na qual se observa a adaptação de espécies ao convívio humano visando, por iniciativa própria, à ocupação de nichos artificialmente criados no ambiente antrópico. A esse fenômeno dá-se o nome de *domiciliação* ou *sinantropia* e seu estudo constitui tema dos mais importantes para a epidemiologia, em especial modo no concerne às doenças transmissíveis.

De maneira geral, o fenômeno da domiciliação desencadeia-se como consequência de alterações antrópicas sobre o meio natural. O desequilíbrio que daí resulta serve de estímulo para que tais adaptações secundárias se desenvolvam e se tornem cada vez mais específicas, em suas interações com a população humana (Forattini, 1996).

(...) não obstante, esse mosquito tornou-se altamente domiciliado, seguindo o ser humano nas migrações pelos quatro cantos do mundo, criando-se em recipientes artificiais, permanecendo nas casas durante os intervalos entre os repastos sanguíneos e dificilmente voando a mais de 500 metros dos locais de abrigo. (Forattini, 2002).

As mudanças demográficas ocorridas nos países subdesenvolvidos, a partir da década de 60, consistiram em intensos fluxos migratórios rurais-urbanos, resultando num "inchaço" das cidades. Estas não conseguiram dotar-se oportunamente de equipamentos e facilidades que atendessem às necessidades dos migrantes, entre as quais se incluem as de habitação e saneamento básico. Boa parte desta população passou a viver em favelas, invasões e cortiços. Estima-se que 20 a 25% da população de grandes cidades da América Latina estejam nestas condições. O saneamento básico, particularmente o abastecimento de água e a coleta de lixo, mostra-se insuficiente ou inadequado nas periferias das grandes metrópoles. Uma das consequências desta situação é o aumento do número de criadouros potenciais do principal mosquito vetor. Associada a esta situação, o sistema produtivo industrial moderno, que produz uma grande quantidade de recipientes descartáveis, entre plásticos, latas e outros materiais, cujo destino inadequado, abandonados em quintais, ao longo das vias públicas, nas praias e em terrenos baldios, também contribui para a proliferação do inseto transmissor do dengue. O aumento exorbitante da produção de veículos automotores tem gerado fatores de risco para proliferação, criadouros preferenciais dos mosquitos vetores, por meio de um destino inadequado de pneus usados, e para a disseminação passiva destes transmissores, sob a forma de ovos ou larvas, em recipientes contendo água, como vasos de flores, plantas aquáticas e outros (Gubler, 1997).

A vida de qualquer organismo caracteriza-se por seqüência de eventos que se sucedem desde que ele se origina, até que seja atingida fase final de reprodução (Forattini, 1996).

O metabolismo energético da grande maioria dos mosquitos, machos e fêmeas, depende da ingestão de carboidratos, usualmente proveniente de seivas, flores e frutos. O acúmulo de glicogênio e triglicérides, que é determinante para o potencial de atividade e longevidade, depende diretamente desses carboidratos (Nayar & Sauermaan, 1973). Muitos trabalhos confirmam a necessidade de proteínas para a produção de ovos nos mosquitos (Clements, 1963). Estudos indicam a necessidade de pelo menos dez amino ácidos essenciais na dieta para que ocorra a produção normal de ovos: arginina, isoleucina, lisina, fenilalanina, treonina, triptofano, valina, histidina e metionina (Dimond, Lea & De Long, 1958).

Assim, se na vizinhança dos criadouros existem fontes sanguíneas disponíveis, deixa de existir a necessidade de procurá-las a grandes distâncias. Estas, porém, terão de ser vencidas caso as circunstâncias forem opostas. Conclui-se, pois, que essa dispersão apetente tem na procura do alimento a sua motivação essencial, além de cumprir etapas reprodutivas (Johnson, 1969).

Dessa maneira, é obvio que quanto maior a concentração de recursos alimentares, menor será a extensão da área de distribuição local, ou seja, de residência. Como exemplo, pode-se mencionar a dispersão apetente de *Aedes scapularis* e *Anopheles cruzii* observada na região Sudeste do Brasil, implicando percursos de até 400 metros (Forattini e col., 1990.)

Em ocorrendo o fenômeno da hibernação, instala-se estado de quiescência ao longo do período do inverno. Nas fêmeas que apresentam esse comportamento, as reservas lipídicas derivam dos repastos açucarados e, como norma, somente as nulíparas fecundadas entram em quiescência. Ao longo de sua duração, os espécimes hibernantes podem ser encontrados em abrigos cujas principais características são a umidade e a escassez de iluminação, sendo tanto naturais quanto artificiais (Forattini, 2002).

Somente as fêmeas dos mosquitos são hematófagas (Christophers, 1960). O volume de sangue ingerido varia conforme a espécie; têm sido assinalados em *Ae. aegypti* até 10,2 mm³ (Christophers, 1960; Clements, 1963).

O repasto sanguíneo das fêmeas está relacionado primordialmente ao desenvolvimento dos ovos. Pode também contribuir para aumentar a longevidade das fêmeas (Clements, 1963; Nayar & Sauermaan, 1975; Consoli, 1982).

Após o repasto sanguíneo, a fêmea desloca-se em busca de criadouros para ovipostura. Ainda que seja raro um raio de dispersão de *Ae. aegypti* acima de cem metros, existe a possibilidade de transporte passivo de fêmeas, seja com auxílio do vento, ou por meio de veículos automotores. Além disso, deve-se ter em mente que os ovos podem ficar latentes por aproximadamente um ano, caso não haja água e/ou temperatura favorável para eclosão (OPS, 1995).

O acasalamento dos mosquitos pode ser dividido em dois grandes grupos: espécies estenógamas ou estenogâmicas, que são capazes de se acasalar em pequenos espaços, durante o vôo ou posados sobre uma superfície, e espécies eurígamas ou eurigâmicas, cuja cópula depende da formação de enxames, os quais por sua vez, necessitam de numerosas condições físicas e biológicas (Cambournac & Hill, 1940, in Bates, 1949). Algumas espécies foram assinaladas como eurígamas facultativas e espécies estenógamas como o *Ae. aegypti* e *Cx quinquefasciatus* já foram detectadas participando de enxames na natureza. Mosquitos verdadeiramente eurígamos, entretanto, raramente se acasalam em espaços restritos.

Embora as cópulas intraespecíficas seja regra, cruzamentos interespecíficas podem ocorrer entre algumas espécies, como o *Ae. albopictus* e *Ae. aegypti* (Nasci *et al*, 1989). O acasalamento pode se dar antes ou após a ingestão do primeiro repasto sanguíneo, mas é frequentemente anterior a este.

Quanto à longevidade, Forattini (2002) afirma que de maneira geral, nas regiões temperadas os mosquitos vivem cerca de um mês. Em áreas tropicais, essa expectativa de vida tende à redução em aproximadamente uma ou duas semanas. Ainda segundo Forattini (1996), o *Ae. aegypti* está presente nos locais para onde o homem a levou em embarcações, trens, automóveis, aviões, etc, e onde encontrou condições favoráveis para a sua multiplicação.

As populações culicídeas estabelecem distribuições espaciais que lhe são próprias. Para tanto, lançam mão tanto da capacidade inerente a seus membros, como do concurso de variados mecanismos. No primeiro caso, as formas adultas apresentam dispersão ativa, em virtude o poder de vôo, para cuja execução utiliza a energia fornecida pelo repasto açucarado. Portanto, a mais das vezes essa dispersão é representada pelo movimento individual cobrindo distâncias curtas. De ordinário, estas são determinadas pelo ambiente (Forattini, 2002).

(...) não obstante, esse mosquito tornou-se altamente domiciliado, seguindo o ser humano nas migrações pelos quatro cantos do mundo, criando-se em recipientes

artificiais, permanecendo nas casas durante os intervalos entre os repastos sanguíneos e dificilmente voando a mais de 500 metros dos locais de abrigo (Forattini, 2002).

Em nossa análise, utilizou-se largura de banda de 300 metros com base na dispersão das fêmeas de *Ae. aegypti*. Apesar de estas normalmente não voarem mais que cem metros, caso não existam criadouros apropriados no local, elas podem aumentar seu raio de dispersão á procura de um lugar para pôr seus ovos (Trpis et al., 1995).

No que diz respeito à saúde pública, os conhecimentos sobre a capacidade de dispersão ativa, por parte dos mosquitos vetores, revestem-se de caráter epidemiológico. Neste particular, merecem ser citados os relatos de movimentos migratórios, geralmente direcionados, envolvendo longas distâncias. É bem verdade que, em tais casos dá-se a intervenção de fatores ambientais, como o vento. No entanto, há que se considerar a natureza inata da migração, que é independente de condições da densidade populacional, da procura de recursos alimentares ou de alterações ambientais sensíveis. Embora ainda escassos, registra-se o percurso de distâncias longas, compreendendo vários quilômetros, tidos como migratórios, principalmente no que concerne a representantes de *Aedes* (Forattini, 2002).

Seja como for, na atualidade tem-se dado importância à distribuição geográfica de mosquitos e conseqüentemente ao transporte passivo de adultos. Com o incremento do tráfego aéreo, aumentaram as facilidades para essas formas serem veiculadas pelos aviões, o que introduziu a necessidade de vigilância cada vez mais acurada (Russell, 1987). Como exemplo, pode-se mencionar a expressão “malária de aeroporto” para designar casos de infecção que podem ser atribuídos a vetores transportados pelas aeronaves (Jenkin e col., 1997).

(...) No que concerne ao ambiente propriamente dito, haveria de se considerar a distribuição de mosquitos adultos em relação a vários fatores. Dentre estes, avultam os que dizem respeito às influências do macro e do micro clima (Forattini, 2002)

Os ovos do *Ae. aegypti* medem, aproximadamente 1 mm de comprimento e contorno alongado e fusiforme (Forattini, 1962) e são envolvidos por uma casca composta de 3 camadas: a fina membrana vitelina interna, que envolve o núcleo, o citoplasma e o vitelo, o endocório endurecido, e grosso e o exocório fino e transparente que constitui o envoltório externo.

O desenvolvimento embrionário processa-se usualmente logo após à ovoposição influenciado principalmente pela temperatura e umidade.

Em geral, os ovos que são postos diretamente na superfície da água eclodem assim que completam o seu desenvolvimento embrionário. A diapausa na fase de ovo (suspensão temporária da eclosão após o término do desenvolvimento embrionário, que ocorre naturalmente nos mosquitos que depositam seus ovos fora da água) pode corresponder a mais de um ano. Foi já observada a eclosão de ovos com até 450 dias (FUNASA, 2001).

Vários fatores extrínsecos, como fotoperiodicidade, temperatura e nutrição, durante a fase larvária da fêmea que ovopõe, tem sido relacionados com a incidência da diapausa (Pumpini *et al*, 1992). Para interromper a diapausa vários estímulos podem ser necessários. O principal parece ser o contato com a água ou a submersão nela; outros estímulos, como variações de temperatura, agitação da água e presença de microorganismos tem sido igualmente descritos (Bates,1949; Christophers, 1960; Clements, 1963; Forattini, 1962).

Como aspecto geral, o volume de postura das fêmeas de mosquito oscila de 50 a 500 ovos, depositando-os diretamente na superfície líquida ou em locais passíveis de serem inundados. Em condições naturais, é difícil surpreender o ato da ovoposição. Parece que, para tanto são escolhidas horas do dia de baixa luminosidade.

Provavelmente, a postura de ovos isolados se completa no decurso de múltiplas ovoposições em cada uma das quais a fêmea interromperia essa atividade para voar a procura de outros locais igualmente adequados para o desenvolvimento de sua prole. Tal comportamento pode ser considerado como estratégia para a sobrevivência (Rozeboon e col., 1973).

Os mosquitos têm dois modos distintos de pôr ovos. Ou o fazem colocando-os isoladamente ou formando aglomerados. Neste último caso, quando o conjunto é posto flutuando no meio aquático, costuma-se denominá-lo jangada (*egg raft*).

Seja como for, têm-se classificado as ovoposições de mosquitos da seguinte maneira:

1. As que são realizadas diretamente na superfície aquática.
2. As que são levadas a efeito fora do meio líquido, como em *Aedes*, em situações tais que, ou permitam a larva atingir facilmente a água, ou ser por esta atingida. (Hinton, 1968; Mattingly, 1969; Bruno e Laurence, 1979).

O período de desenvolvimento embrionário, que corresponde à incubação dos ovos, obviamente varia com a espécie e com os fatores do meio. Contudo, a duração da permanência no interior do ovo irá depender das mencionadas condições do ambiente.

Considerando a eclosão em si, reconhece-se a existência de duas maneiras gerais em que ela se realiza:

1. A que ocorre logo em seguida ao término da embriogênese.
2. A que apresenta período de quiescência ocorrendo por ocasião do término do desenvolvimento embrionário, antecedendo a eclosão propriamente dita.

Quanto ao segundo, verifica-se a parada do desenvolvimento antes da eclosão. Esse fenômeno é geralmente encontrado nas espécies que depositam seus ovos fora do meio aquático, e recebe o nome genérico de diapausa do ovo.

De maneira geral, dentre os mosquitos que depositam seus ovos fora das coleções líquidas, ou mesmo em locais onde estas se encontram ausentes, a larva que ali está encerrada prorrogará a sua saída até que a água a atinja. Tal estado de quiescência poderá se prolongar por período de até alguns anos. (Breeland e Pickard, 1967).

As observações levadas a efeito em laboratório têm evidenciado que a sobrevivência da larva encapada depende, em grande parte das circunstâncias de temperatura e da capacidade de armazenar água. Os ovos que não passam por períodos de quiescência apresentam-se pouco resistentes à falta de umidade morrem rapidamente com a ausência de água (Mattingly, 1976; Forattini e col, 1993).

Nos ovos que apresentam o fenômeno da diapausa, a resistência à dessecação é mais significativa. Assim, sabe-se que em *Aedes* os ovos permanecem viáveis por vários meses fora da água (Horsfall, 1972), embora nem todas as espécies apresentem tal característica (Consoli e Williams, 1978). Em vista dessa propriedade, os representantes daquele gênero bem como os *Psorophora* são comumente denominados de “mosquitos da cheia” (*Flood mosquitoes*), uma vez que a inundação de seus locais de postura provoca a eclosão em massa dos ovos ali depositados cumulativamente.

Embora aquáticas, as larvas de mosquitos respiram sempre o oxigênio do ar, necessitando para isso chegar à superfície da água. O tempo que as larvas suportam longe da superfície varia com a espécie, idade e estado fisiológico. A capacidade de respiração cutânea parece variar muito nas diversas espécies: quando mantidas em água corrente, *Ae. aegypti* mostra-se capaz de sobreviver por 53 dias sem vir à superfície, mas *Cx. quinquefasciatus* não foi capaz de fazê-lo por um dia (Clements, 1963).

A fase larvária compreende quatro estádios que são essencialmente aquáticos e de vida livre, além de serem dotados de grande mobilidade.

Em alguns *Aedes*, as larvas podem migrar ao longo de distâncias curtas, locomovendo-se sobre substratos com aquela característica. De qualquer maneira, desde

o momento da eclosão a forma larval está adaptada ao meio natural do criadouro onde foi realizada a postura dos ovos.

Em linhas gerais e em condições normais, a duração de todo o período de desenvolvimento larval varia ao redor de 8 a 10 dias. (Forattini, 2002).

A temperatura ótima para o desenvolvimento larvário varia para cada espécie, encontrando-se entre 24 e 28°C (temperatura ambiente do ar) para a maioria dos mosquitos tropicais, (Consoli & Oliveira, 1994).

(...) No que concerne ao ambiente propriamente dito, haveria de se considerar a distribuição de mosquitos adultos em relação a vários fatores. Dentre estes, avultam os que dizem respeito às influências do macro e do micro clima (Forattini, 2002).

Embora vivam em meio aquático, as larvas de mosquitos estão sujeitas às variações de temperatura ambiente. De maneira geral reconhece-se de faixa de temperaturas constituindo intervalo entre limite mínimo, correspondendo a retardamento ou, mesmo parada de desenvolvimento, e máximo, correspondendo a efeito letal. A identificação da faixa de temperatura favorável ao desenvolvimento larval tem-se baseado na taxa de mortalidade. (Forattini, 2002). Para *Aedes aegypti* esse intervalo é de 14 a 30° C (Bar-Zeev, 1958). Em geral o congelamento é nocivo, acarretando a morte das larvas.

Algumas espécies de mosquitos não alcançam à maturidade em ausência de luz (Frost et al, 1936), entretanto, a maioria das espécies estudadas pode desenvolver-se em completa escuridão.

A tolerância de larvas de mosquitos à salinidade varia conforme a espécie. Na natureza, entretanto, parecem predominar as concentrações salinas muito baixas em criadouros de mosquitos (Bates, 1949).

A tolerância a poluentes orgânicos e inorgânicos varia muito, sendo em geral mais elevada, nas espécies domésticas e peridomésticas. Vários tipos de óleos minerais e vegetais (óleo de coco) combinados ou não com detergentes foram utilizados na primeira metade do século, para o controle de larvas de mosquitos (Christophers, 1960).

As larvas de mosquitos não são realmente adaptadas a viver em água em movimento; mesmo as espécies encontradas em rios, riachos, córregos, etc. – na verdade vivem em micro climas de água quase parada (Bates, 1949).

As Pupas correspondem a período de transição em que ocorrem profundas transformações que resultam na formação do adulto e na conseqüente mudança do meio hídrico para o meio terrestre.

Ao longo deste estágio, dá-se a eliminação de certos órgãos larvais, bem como a formação de alguns da fase adulta, o que se faz à custa de células embrionárias que permanecem indiferenciadas.

Assim, a fase da pupa dura cerca de dois dias, ou pouco mais, desde que em condições normais. Não se observam situação de quiescência e o estágio não resiste a condições adversas (Forattini, 2002).

Em relação ao ciclo vital complexo: “... aquele no qual a história de vida do organismo implica a ocorrência de mudanças acentuadas, tanto fisiológicas e/ou morfológicas, quanto, e especialmente, ecológicas. Sobre este último aspecto, a espécie passa a ocupar mais de um nicho. Assim, por exemplo, os mosquitos Culicidae são tipicamente animais aquáticos, como larvas, e terrestres, como adultos. Em tais nichos eles vivem como se fossem duas espécies distintas. Podem-se considerar as implicações de tais fenômenos como sendo adaptações e conseqüentes aptidões que visam a explorar as oportunidades de crescimento e de dispersão que o ambiente propicia (Wilbur, 1980)”.

Para Forattini (1996), referindo-se a seleção, “... aqueles graças ao quais determinados genótipos são reprodutivamente diferenciados e favorecidos na transmissão gênica para as gerações futuras. Quando ele é induzido por fatores naturais denomina-se *seleção natural*. Quando se processa pela ação consciente do homem recebe o nome de *seleção artificial*”.

A ação do homem sobre o meio natural representa fenômenos dos mais marcantes, para esse tipo de conseqüência. Em tais casos as espécies procuram sobreviver, e as que conseguem o fazem à custa de adaptações. As demais, que não alcançam esse objetivo, simplesmente se extinguem. Aquelas que têm sucesso, mesmo diante de modificações ambientais rápidas, passam a viver sob novas condições. As pragas que, de várias maneiras, comprometem a qualidade de vida do homem, constituem exemplos de espécies que, submetidas a este tipo de seleção, conseguiram sobreviver no ecossistema antrópico. Um deles vem a ser o fato de, embora inicialmente possam ter sido raras no meio natural, passaram a se reproduzir acentuadamente no artificial. E tal adaptação pode chegar à circunstância de não mais serem encontradas na natureza. Dessa forma, o homem, graças à rapidez com que consegue transformar os *habitats*, cria condições para que se processe seleção eficiente de espécies em escala que ultrapassa em muito à do processo seletivo natural.

2.1. CRIADOUROS DO *Aedes aegypti*

As coleções aquáticas onde se desenvolvem estas fases são conhecidas em epidemiologia pelo nome genérico de *criadouros* (*breeding places*). Neles processa-se a ovoposição e o subsequente desenvolvimento, até a formação dos adultos. Assim sendo, tanto os ovos como as larvas e pupas ocupam o mesmo ecótopo, cuja natureza e conhecimento revestem-se de elevado interesse epidemiológico. Graças a seus eficientes mecanismos de adaptação, os mosquitos adquiriram a capacidade de se desenvolver nos mais variados ambientes de água doce. Ao longo de sua evolução desenvolveram a qualidade de se comporem com as diferentes condições abióticas dos locais de criação.

(...) Levando-se em consideração tais fatores a distribuição sazonal das áreas tropicais pode ser classificada segundo tipos apresentados a seguir: (Bates, 1945, 1949).

Tipo 1. Corresponde ao dos mosquitos que se criam em coleções aquáticas de caráter permanente ou semipermanente. Estas, embora possam sofrer redução nas épocas secas, não chegam a desaparecer totalmente. As populações adultas de tais culicídeos diminuem nestes períodos, mas tendem a aumentar consideravelmente quando do advento da estação chuvosa.

Tipo 2. Incluem-se aqui as populações de mosquito adultos que se criam em águas movimentadas ou em criadouros sujeitos à influencia destas. Durante a época pluviosa de chuvas intensas, os cursos d'água sofrem inundações, transbordam e como que "lavam" os criadouros adjacentes. Estes voltam a se estabilizar com o advento de períodos secos. Portanto, os adultos que daí resultam tem a densidade populacional incrementada quando da estação de chuvas escassas.

Tipo 3. Refere-se a mosquitos que criam em coleções líquidas de caráter transitório ou temporário. Tais criadouros são determinados pelas chuvas e as espécies que os utilizam têm a capacidade de sustar o próprio desenvolvimento na fase de ovo. A eclosão destes é estimulada pelo contato com a água, o que ocorre com o início da chuva. Como as larvas se desenvolvem rapidamente poucos dias depois, observa-se repentino incremento de adultos. Assim, estes são também conhecidos pela expressão "mosquitos explosivos", uma vez que se caracterizam por grandes e abruptas alterações em sua densidade.

Tipo 4. Compreende as espécies que se criam em recipientes, tanto naturais quanto artificiais. Dependendo da maior ou menor possibilidade de dessecação, o volume de águas contido pode caracterizar os criadouros como permanentes ou transitórios. Nestes,

pressupõe-se a ocorrência de interrupção do desenvolvimento do ovo, semelhante à do tipo 3. Portanto, a densidade da população de adultos sofrerá flutuação decorrente da produtividade desses criadouros, ao menos em parte independente da pluviosidade.

O conhecimento dos criadouros é de importância fundamental para o controle de qualquer espécie de mosquito. No caso particular do *Aedes aegypti*, o Plano de Ação da Organização Pan-americana de Saúde (Documento interno), recomenda que se determine a importância, como criadouro, de cada tipo de depósito, para que se possa decidir sobre a estratégia a ser adotada e, também, calcular o inseticida necessário. O *Ae. aegypti* é um "container-breeding mosquito", isto é, um mosquito de água depositada em recipientes. Não existe acordo sobre quais teriam sido os seus criadouros originais. Uns acreditam tenham sido buracos de árvores e outros, buracos de rochas situados na sombra, sendo a adaptação florestal secundária (Mattingly, 1957). Seja esse habitat florestal primitivo ou secundário, o fato é que, na África, a espécie tem sido encontrada em tocos de árvores situados na periferia da floresta (Garnham e col., 1946), o que significa uma pré-adaptação a ambientes abertos, dos quais a cidade é o caso extremo.

Este apreciável valor de adaptação às situações as mais diversas, traduz-se atualmente pela multiplicidade de processos de ovoposição, de crescimento embrionário, de eclosão e de desenvolvimento das formas imaturas (Becker, 1989). Tal ecletismo lhes permite resultados positivos de sobrevivência ao meio modificado pelo homem.

No entanto, a diapausa feminina pode ocorrer no verão, quando ocorrem períodos secos. É o que tem sido observado, por exemplo, com fêmea de *Culiseta inornata* na parte meridional de sua distribuição geográfica (Barnard e Mulla, 1978). Com o retorno de condições favoráveis representadas pelo restabelecimento dos criadouros, os mosquitos voltam a realizar repastos sanguíneos e ovoposições.

(...) como princípio geral, o criadouro de culicídeos constitui ecótopo aquático ocupado por comunidade. A verdade é que praticamente todo tipo de coleção de água doce é potencialmente utilizável como habitat de formas imaturas de culicídeos, (Forattini, 2002).

No Brasil, o melhor estudo sobre os criadouros da espécie foi feito, na Bahia, por Shannon (1931), que considera a frequência com que eram encontradas larvas em bambu como resultado de um forte instinto ancestral.

Do tempo de Oswaldo Cruz (Falcão 1978), as "Instruções para o serviço de profilaxia específica da febre amarela" mencionam caixas-d'água, depósitos de água, tinas, garrafas, cacos, latas e, também, repuxos e lagos artificiais de jardins.

Relatando a campanha de 1928-29, Clementino Fraga (Fraga, 1930) diz que eram comuns os focos em vasos de flores, vasos com plantas de estimação e acrescenta moringas, filtros, tinas, barris e calhas de telhados. Uma tabela menciona caixas-d'água, poços, cisternas, barris, tinas e outros criadouros. Paoliello (1930), numa tese sobre polícia de focos, transcreve um boletim de guarda onde figuram caixas de água, poços, cisternas, barris, tinas e outros depósitos.

Em nossa análise, utilizou-se largura de banda de 300 metros com base na dispersão das fêmeas de *Ae. aegypti*. Apesar de estas normalmente não voarem mais que cem metros, caso não existam criadouros apropriados no local, elas podem aumentar seu raio de dispersão á procura de um lugar para pôr seus ovos (Trpis *et al.*, 1995).

Todos os depósitos que contenham água deverão ser cuidadosamente examinados, pois quaisquer deles poderão servir como criadouro ou foco de mosquitos. Os reservatórios de água para o consumo deverão ser mantidos tampados, segundo o Manual de Normas Técnicas da FUNASA, 2001. Em muitas regiões tropicais as deficiências no abastecimento de água encanada fazem com que muitos habitantes passem a armazenar o líquido nos domicílios (Tidwel e col., 1990; Barrera e col., 1995).

Não obstante, o armazenamento domiciliar de água torna viável a presença do vetor domiciliado e assim a doença poderá ser transmitida mesmo em situações de 1.500 m ou mais de altitude acima do nível do mar (Suarez e Nelson, 1981; Herrera-Bastos e col., 1992)

“... sob o ponto de vista epidemiológico, o aspecto dos mais significantes reside na circunstância desses habitats serem *naturais* ou *antrópicas*, (chamados comumente de *artificiais*)”. Assim sendo, aqueles são os devidos a fatores ocorrentes na natureza, incluindo a influência dos vegetais e a ação dos animais silvestres. Quanto à segunda

categoria, compreende todas as coleções aquáticas que resultam da atividade humana e/ou dos vegetais e animais domesticados. Com esse entendimento poderá se entender que ambos os tipos gerais de criadouros caberá classificação que incorpore alguns dos critérios acima mencionados (Forattini, 2002).

(...) em geral, *Ae. aegypti* também tem sua densidade populacional diretamente influenciada pela presença de chuvas. Embora possa manter uma população considerável durante as estações menos chuvosas, a custa dos criadouros semi-permanentes e independentes das chuvas (caixas d'água, cisternas, latões, etc.). É durante a estação chuvosa que sua população realmente alcança níveis elevados e de importância para fins de transmissão de patógenos. (Consoli & Oliveira, 1994).

2.1.1. Classificação para Criadouros de Mosquito

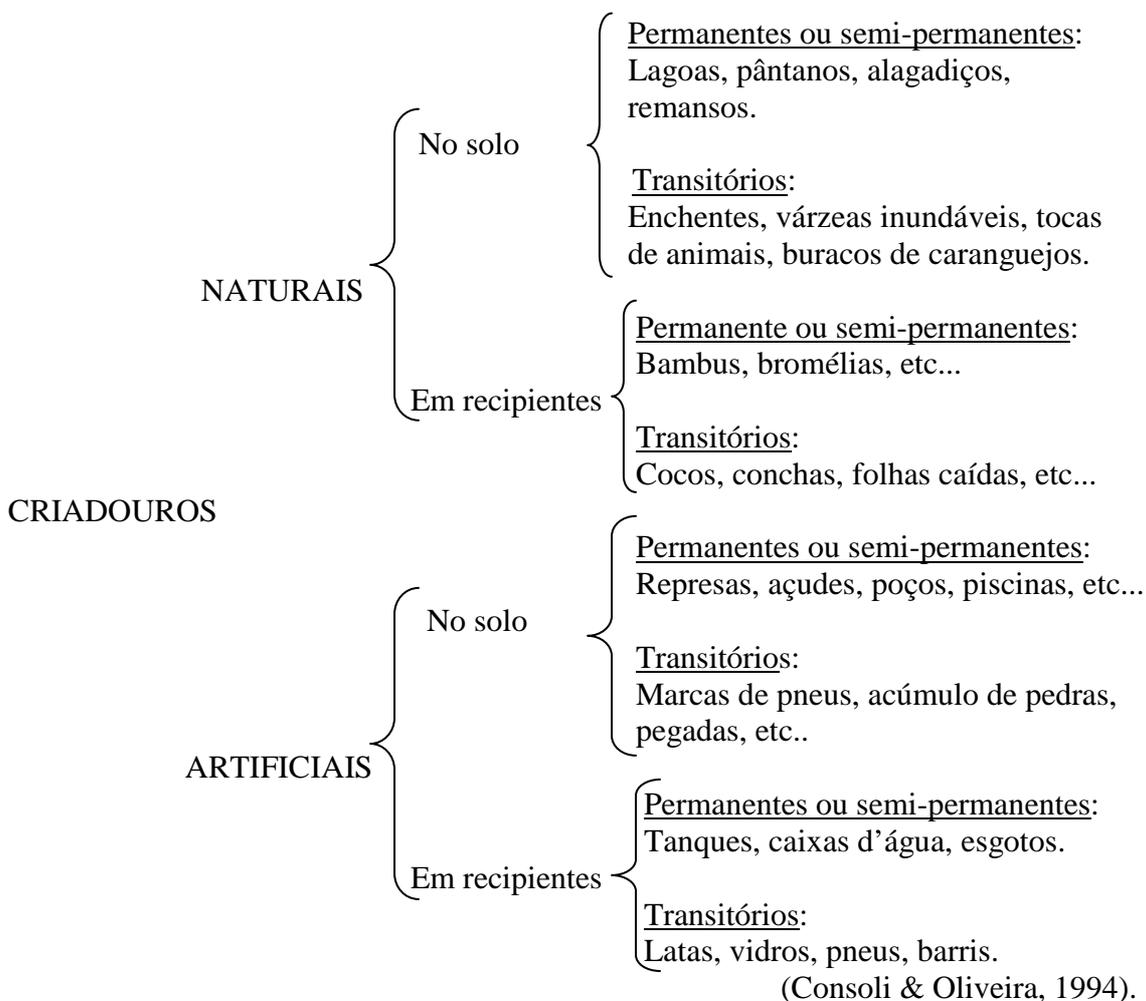


Figura 1 - (Adotada por Forattini, 1962).

Ainda com relação ao depósito jarra, com flores ou com plantas vivas, deve-se informar que de é comum em outros países. Bonnet (1947) o menciona para o Hawai, Burton (1963) para a Guiana e Christophers (1960), no seu clássico livro "*Aedes aegypti*. The yellow fever mosquito", cita os vasos com flores como criadouros de casas de melhor padrão nos Estados Unidos.

O pneu, apesar de ser um dos criadouros preferidos pelo *Ae. aegypti* e de ser importante nos Estados Unidos (Tinker, 1964), aqui tem pouco significado como criadouro residencial. Isso, naturalmente, devido ao pneu alcançar bom preço. Por outro lado de torna-se muito perigoso nos depósitos, devido ao seu transporte para os locais de aproveitamento.

Seus criadouros preferenciais são os recipientes artificiais, tanto os abandonados pelo homem a céu aberto e preenchidos pelas águas das chuvas, como aqueles utilizados para armazenar água para uso doméstico. Esses criadouros são representados principalmente por pneus, latas, vidros, cacos de garrafa, pratos de vasos e xaxins e vasos de cemitério, no primeiro caso. Caixas d'água, tonéis, latões e cisternas destampadas ou mal tampadas, ou mesmo os lagos artificiais, piscinas e aquários abandonados correspondem aos criadouros mais comuns, no segundo caso (Consoli & Oliveira, 1994).

2.1.2. Tipos e Definição de Depósitos (CRIADOUROS)

Segundo a FUNASA (2001) são tipos e definições de depósitos (criadouros) de *Aedes aegypti*:

Caixa d'água: é qualquer depósito de água colocado em nível elevado, permitindo a distribuição do líquido pela gravidade. As caixas d'água podem ser divididas em duas categorias: as acessíveis e as de difícil acesso, que requerem providências ou operações especiais. Caixas d'água acessíveis são as que podem ser facilmente examinadas por estarem a pequena altura ou porque há condições locais que permitem o acesso a elas. As caixas d'água que estiverem vedadas, à prova de mosquito, não serão abertas para a inspeção, mas serão assinaladas no boletim como inspecionadas.

Tanque: é depósito geralmente usado como reservatório de água, colocado ao nível do solo. Depósitos como banheiras ou caldeiras velhas, por exemplo, usadas como tanques serão classificadas como tal.

Depósitos de barro: são os potes, maringas, talhas e outros.

Depósitos de madeira: barris, tonéis e tinas.

Pneus: os pneus são, muitas vezes, responsáveis por reinfestações a distância, de áreas livres do *Aedes aegypti*. Todos os pneus inservíveis, quando possível deverão ser removidos para eliminação. Os utilizáveis, depois de inspecionados e secos devem ser mantidos em ambiente coberto, protegidos da chuva.

Recipientes naturais: incluem-se aí coleções de água encontradas em cavidades de árvores e no embrincamento de folhas.

Cacimbas, poços e cisternas: são escavações feitas no solo, usadas para captação de água (com paredes ou não).

Outros: depósitos de tipos variados. Compreendem caixas de descarga e aparelho sanitários, pilões, cuias, alguidares, pias, lavatórios, regadores, protetores de plantas, guarda-comida, vasilhas de uso caseiro, bacias, baldes e registros de água, jarras de flores, pias de água, depósitos de geladeira, diques de garagem, pisos de porões e de calçamentos, esgotos de água limpa, coberturas de zinco e flandres, folhas de metal, cascas de ovos, sapatos abandonados, bebedouros de aves e de outros animais, ferragens diversas, vasos, cacos de vidro, telhas e outros. (FUNASA, 2001).

Em todos os criadouros supracitados, há proliferação de *Ae. aegypti* com a condição de que a água armazenada seja limpa, isto é, não turva, pobre em matéria orgânica em decomposição e em sais, e acumulados em locais (recipientes) principalmente sombreados e de fundo ou paredes escuras (Consoli & Oliveira, 1994).

Tanto no Brasil quanto em outros países americanos o *Ae. aegypti* tem sido surpreendido criando-se em recipientes naturais como bromélias usadas com fim ornamental, buracos em árvore, escavação em rocha e bambu. Escavações no solo com fundo argilosos ou forrada de cimento ou pedra também são empregadas por esse mosquito para se criar. Tais encontros são muito raros em comparação com os criadouros preferenciais. (Consoli e Oliveira, 1994).

Outro hábito, mais encontrado nas comunidades pobres, vem a ser o acúmulo do lixo no qual é possível encontrar recipientes passíveis de servir como criadouros. No que concerne a esse aspecto, convirá fazer a distinção entre o lixo das sociedades afluentes e o das mais pobres. Nestas, muitos recipientes que seriam descartáveis para aquelas adquirem valor comercial e assim representam certo potencial econômico. (Forattini, 2002).

2.1.2.1. Controle de Criadouros

O controle dos criadouros de mosquitos constitui atividade que é parte do procedimento geral e atualmente denominado *controle integrado*.

Tais medidas podem ser classificadas em três categorias gerais:

- tratamento do ambiente,
- aplicação de substâncias químicas,
- utilização de inimigos naturais.

É possível considerar cada uma delas como conjunto de procedimentos técnicos que podem ser rotulados de *controle ambiental, químico e biológico*, respectivamente. (Forattini, 2002).

2.1.2.2. Controle Ambiental

(...) define-se pelo conjunto representado pelas atividades de planejamento, organização, execução e vigilância das modificações do ambiente que objetivam torna-lo pouco propício à sobrevivência da população de mosquitos.

Em linhas gerais, o controle ambiental é tido como complementar às outras medidas do controle integrado. Contudo, implica considerar as conseqüências que dele podem decorrer. Em vista disso, há que planeja-lo adequadamente e operacionaliza-lo de maneira a poder pesar os benefícios obtidos em relação aos custos demandados (Ault, 1994).

Obviamente, em se tratando de criadouros de mosquitos, o controle tem por finalidade eliminá-los. A orientação mais simplista nesse sentido vem ser a de aterrál-los, atingindo as áreas alagadas. Trata-se de encher as coleções líquidas com terra, entulhos, areia, ou qualquer outro tipo de material, de modo que os criadouros ali existentes deixem de ter existência efetiva. Tal orientação poderia também ser aplicada nos recipientes, caso isso venha a se mostrar aplicável.

Sob o ponto de vista teórico, parece fácil a eliminação de criadouros instalados em recipientes artificiais. Contudo, além da execução física propriamente dita, torna-se necessário obter a cooperação dos habitantes locais. Por isso, a operacionalização desse tipo de controle não prescinde de campanha educativa bem planejada, o que nem sempre é viável, mormente em sistemas sociais ditos neoliberais (Forattini, 2002).

2.1.2.3. Controle Químico

Ao longo de séculos tem sido utilizada a aplicação de substâncias químicas para combate a mosquito. A elas se dá o nome genérico de inseticidas (pesticidas) e no caso de se pretender atingir as formas imaturas, larvicidas. Não obstante, o uso desses compostos tem merecido ultimamente algumas restrições, face à circunstância de contribuírem para a poluição ambiental.

Com o advento do DDT, inaugurou-se a era dos compostos de ação residual sobre as formas adultas de mosquitos. Apesar dessa indicação, também foi utilizada como larvicida. Todavia, acontece que esse composto apresenta a característica de persistir durante muito tempo na natureza acumulando-se nos organismos, tanto animais como vegetais. Face a tal inconveniente, seu uso foi abandonado. Para substituí-lo como larvicida, atualmente empregam-se compostos organofosforados, carbamatos e piretróides. Entre aqueles se destaca o Abate (*Temephos*), que é usado em águas potáveis. Lança-se mão também de substâncias que inibem o desenvolvimento larvário, como o Altosid (metopreme) ou que afetem o processo de quitinização, como o Dimilin (difluorbenzofurona).

Embora alguns os incluam no tópico do controle biológico, certos produtos de microorganismos revelaram atualmente aspectos promissores como larvicidas. Em sendo assim, caberá entendê-los como opções do controle químico. Até o momento, o principal vem a ser o *Bacillus thuringiensis* e seu apreciável número de variedades. Trata-se de bactéria comumente encontrada no solo, formadora de esporos nos quais inclui toxinas de elevado poder inseticida. Apresentam a vantagem de serem inócuas para o homem, exercendo sua ação sobre as células gástricas do inseto e provocando-lhe a lise. (Gill e col., 1987, 1992).

“Para resumir e de acordo com seu modo de ação, os larvicidas que são utilizados no controle químico dos criadouros podem ser classificados da seguinte maneira”:

1. Asfixiante. Incluem as substâncias destinadas a obstruir os esperáculos.
2. De contato. São os que atravessam a superfície corporal ou penetram no corpo pelo sistema respiratório.
3. Gástricos. Trata-se das substâncias que agem uma vez ingeridas pelas larvas e absorvida pelo aparelho digestivo.
4. Inibidores do crescimento. São os que interferem nas ecdises ou comprometem a formação da quitina (Forattini, 2002).

2.1.2.4. Controle Biológico

Pode ser definido como medida que visa à redução da densidade populacional de determinado vetor, pela influência de outra população que possa agir nesse sentido.

Portanto, esta população representaria o agente do controle biológico, mais conhecido como inimigo natural. Para se planejar essa forma de controle, há que se ter presente os conhecimentos básicos de demografia e seus parâmetros. (Forattini, 1992; Service, 1993).

Os inimigos naturais podem ser considerados de acordo com sua maneira de ação, isto é, se a da predação ou do parasitismo.

Portanto, a meta inicial do controle biológico seria a de elevar a densidade populacional do agente escolhido, após introduzi-lo no ambiente. Comumente têm sido introduzidos agentes exóticos ao meio, cujas populações ainda não se associaram de forma estável à população do vetor que se pretende controlar.

A introdução do agente é levada a efeito conforme dois procedimentos essenciais, o *inoculativo* e o *invasivo*. No primeiro, procede-se à adição do inimigo natural e se espera que ele prolifere e se mantenha na comunidade da qual participa a população vetora. No segundo provoca-se a invasão por parte de grande número de representantes da população controladora, de forma que possa ocorrer efeito a curto prazo sobre a população do vetor. (Forattini, 2002).

Os representantes de *Mesocyclops* têm-se mostrado potencialmente eficientes em relação à *Aedes* e *Culex*. Nos ensaios levados a efeito no campo esses copépodos revelaram resultados positivos no que tange a criadouros de *Ae. albopictus* instalados em pneus abandonados (Brown e col., 1991; Santos e col., 1996).

Todavia, entre os insetos, o grupo predador que mais tem atraído à atenção vem a ser aqueles do Culicidae constituído por espécies do gênero *Toxorhynchites*. Enquanto as formas larvais são predadoras, as adultas apresentam-se como mosquitos destituídos de hábitos hematófagos e, portanto, inócuos sob esse ponto de vista. Assim sendo, a utilização das larvas predadoras encontra indicações em ecótopo representados por criadouros instalados em recipientes, tanto naturais como artificiais. Em decorrência, torna-se obvio dizer que as populações alvo seriam principalmente *Aedes*, dada a significância epidemiológica que assumem. A eficácia predatória foi objeto de observações mediante experiências laboratoriais. No entanto, a ocorrência de canibalismo, tanto sobre ovos como larvas, deu motivo a realização de pesquisas para determinar os fatores associados com esse hábito e sua possível influência na eficácia

potencial do controle. Dentre eles, pode-se identificar alguns como a densidade populacional de presas e a frequência destas à superfície líquida. (Russo, 1986).

Visando, principalmente a *Aedes aegypti* e *Ae. albopictus*, testou-se a ação das espécies *Toxorhynchites moctezuma*, *Tx. rutilus* e *Tx. spendens*. Foram focalizados diversos fatores como o número de predadores e de presas e os estádios preferenciais – ao que parece a terceira e quarta larvas (Hubbard e col., 1988; Sherratt e Thikasingh, 1989; Amalraj e Das, 1996. Não obstante mesmo tendo as observações laboratoriais sido levadas a efeito da forma mais acurada possível, pouco tem proporcionado em matéria de aplicabilidade dos dados obtidos. E isso porque, em se tratando de culicídeos cujas fêmeas preferem procurar criadouros naturais para a ovoposição, a sua utilização em criadouros artificiais requer tratamento continuado.

Constitui prática reconhecida a muito tempo a utilização de peixes de água doce que se alimentam de formas imaturas de culicídeos. Em especial os de pequenas dimensões, os quais, graças ao tal hábito, recebem a designação geral de peixes larvófagos. Entre eles os utilizados com maior frequência são representantes do gênero *Gambusia* (*mosquito fish*) e *Poecilia* (*guppy*), esse último suportando melhor os ambientes aquáticos com menor teor de oxigênio dissolvido. A utilização desses predadores encontra maior aplicação em criadouros no solo de origem antrópica, tais como campos de arroz irrigado artificialmente. (Lacey e Lacey, 1990).

Têm sido utilizados agentes infecciosos (micro parasitos), objetivando reduzir as populações de formas imaturas de culicídeos.

De maneira geral, a ação patogênica pode ser considerada como sendo direta ou indireta. Na primeira, dá-se a invasão do organismo através da cutícula, a exemplo da que ocorre nas infecções fúngicas. No segundo caso observa-se produção de efeito subletais, como deformação retardada no crescimento, o que compromete a sobrevivência da larva afetada.

A utilização de vírus no controle biológico permanece ainda como hipótese. Alguns fungos demonstraram potencial apreciável para utilização (*Coelomomyces*, *Cilicomyces* e *Lagenidium*).

Quanto aos macroparasitos as atenções têm-se voltado principalmente para os helmintos parasitos. O gênero *Romanomermis* ocupa posição de destaque. A sua cogitação como agente de controle biológico foi associada ao uso de larvicidas químicos em criadouros de origem antrópica, como os campos de arroz irrigados artificialmente (Walter e Meek, 1987).

Para a produção em massa desses nematódeos há que se utilizar a metodologia do cultivo *in vivo*, para o que se tem utilizado larvas de *Culex*, como hospedeiras. Além desses, outros helmintos estão sendo estudada à procura de sua possível potencialidade. Entre eles, pode-se exemplificar com cestódeos *Plagiorchis*, infestando larvas de *Ae. aegypti* com cercárias e utilizando processo continuado. (Dempster e Rau, 1991).

2.1.2.5. Controle Integrado

Atualmente, representa a orientação mais adotada nas atividades de combate aos mosquitos de interesse epidemiológico. Para ilustrá-la, pode-se mencionar a campanha contra *Aedes aegypti* encetada com êxito em ilhas da Polinésia (Laird e col., 1985). Para chegar a tal resultado, procedeu-se à combinação do uso de substâncias químicas, tanto larvicidas como adulticidas, e do nematódeo parasito *Romanomermis culicivorax*.

Com o incremento das alterações ambientais produzidas pela atividade humana, propiciaram-se também maiores oportunidades para o desenvolvimento de formas imaturas de mosquitos. Entre essas ações antrópicas, ocupa lugar de destaque a técnica agrícola de irrigação artificial, adotada para o cultivo de várias plantas, principalmente o arroz. Compreende-se, pois, que dadas essas circunstâncias, cresceu o interesse pelo controle integrado de tais criadouros artificialmente instalados. Face a inconvenientes facilmente compreensíveis, cada vez mais se manifesta a tendência no sentido de abandonar o uso de substâncias químicas como larvicidas nesses ambientes. (Lacey e Lacey, 1990). Porfia-se no emprego do controle biológico, mediante a pesquisa de possíveis associações de populações locais, o que propiciaria melhores resultados (Hokkanen e Pimentel, 1989).

A mais das vezes, o controle integrado tem-se baseado geralmente no uso de dois meios, ou seja, predadores e substâncias químicas, ou então modificações ambientais e toxinas, e assim por diante. (Forattini, 2002).

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOMÉSTICO

Segundo o Manual de Saneamento da FUNASA, (2006), o esgoto doméstico é aquele que provem principalmente de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou quaisquer edificações que dispõe de instalações de banheiros, lavanderias e cozinhas. Compõem-se essencialmente da água de banho, excretas, papel higiênico, restos de comida, sabão, detergentes e águas de lavagem. As fezes

humanas compõem-se de restos alimentares ou dos próprios alimentos não transformados pela digestão, integrando-se as albuminas, as gorduras, os hidratos de carbono e as proteínas. Os sais e uma infinidade de microorganismos também estão presentes.

Na urina são eliminadas algumas substâncias, como a uréia, resultantes das transformações químicas (metabolismo) de compostos nitrogenados (proteínas).

As fezes e principalmente a urina contêm grande percentagem de água, além de matéria orgânica e inorgânica. Nas fezes está cerca de 20% de matéria orgânica, enquanto na urina 2,5%. Os microorganismos eliminados nas fezes humanas são de diversos tipos, sendo que os coliformes (*Escherichia coli*, *Aerobacter aerogenes* e o *Aerobacter cloacae*) estão presentes em grande quantidade, podendo atingir um bilhão por grama de fezes.

2.2.1. Características Físicas do Esgotamento Sanitário Doméstico

De acordo com a mesmo Manual (FUNASA, 2006), as principais características físicas ligadas aos esgotos domésticos são: matéria sólida, temperatura, odor, cor e turbidez e variação de vazão.

- a) matéria sólida: os esgotos domésticos contêm aproximadamente 99,9% de água, e apenas 0,1% de sólidos. É devido a esse percentual de 0,1% de sólidos que ocorrem os problemas de poluição das águas, trazendo a necessidade de se tratar os esgotos;
- b) temperatura: a temperatura do esgoto é, em geral, pouco superior à das águas de abastecimento. A velocidade de decomposição do esgoto é proporcional ao aumento da temperatura;
- c) odor: os odores característicos do esgoto são causados pelos gases formados no processo de decomposição, assim o odor de mofo, típico do esgoto fresco é razoavelmente suportável e o odor de ovo podre, insuportável, é típico do esgoto velho ou séptico, em virtude da presença de gás sulfídrico;
- d) cor e turbidez: a cor e turbidez indicam de imediato o estado de decomposição do esgoto. A tonalidade acinzentada acompanhada de alguma turbidez é típica do esgoto fresco e a cor preta é típica do esgoto velho;
- e) variação de vazão: a variação de vazão do efluente de um sistema de esgoto doméstico é em função dos costumes dos habitantes. A vazão doméstica do esgoto é calculada em função do consumo médio diário de água de um indivíduo. Estima-se que

para cada 100 litros de água consumida, são lançados aproximadamente 80 litros de esgoto na rede coletora, ou seja 80%.

2.2.2 Características Químicas do Esgotamento Sanitário Doméstico

As principais características químicas dos esgotos domésticos são: matéria orgânica e matéria inorgânica.

a) matéria orgânica: cerca de 70% dos sólidos no esgoto são de origem orgânica, geralmente esses compostos orgânicos são uma combinação de carbono, hidrogênio e oxigênio, e algumas vezes com nitrogênio.

Os grupos de substâncias orgânicas nos esgotos são constituídos por:

- compostos de: proteínas (40% a 60%), carboidratos (25% a 50%), gorduras e óleos (10%) e uréia, sulfatans, fenóis, etc.
- as proteínas: são produtoras de nitrogênio e contêm carbono, hidrogênio, oxigênio, algumas vezes fósforos, enxofre e ferro. As proteínas são o principal constituinte de organismo animal, mas ocorrem também em plantas. O gás sulfídrico presente nos esgotos é proveniente do enxofre fornecido pelas proteínas;
- os Carboidratos: contêm carbono, hidrogênio e oxigênio. São as principais substâncias a serem destruídas pelas bactérias, com a produção de ácidos orgânicos, (por esta razão os esgotos velhos apresentam maior acidez);
- gordura: é o mesmo que matéria graxa e óleos provem geralmente do esgoto doméstico graças ao uso de manteiga, óleos vegetais, da carne, etc;
- os sulfatans; são constituídos por moléculas orgânicas com a propriedade de formar espuma no corpo receptor ou na estação de tratamento de esgoto;
- os Fenóis: são compostos orgânicos originados em despejos industriais.

b) matéria inorgânica

Nos esgotos é formada principalmente pela presença de areia e de substâncias minerais dissolvidas.

2.2.3 Características Biológicas do Esgotamento Sanitário Doméstico

As principais características biológicas do esgoto doméstico são: microorganismos de águas residuais e indicadores de poluição.

a) microorganismos de águas residuais

Os principais organismos encontrados nos esgotos são: as bactérias, os fungos, os protozoários, os vírus e as algas.

Deste grupo as bactérias são as mais importantes, pois são responsáveis pela decomposição e estabilização da matéria orgânica, tanto na natureza como nas estações de tratamento.

b) indicadores de poluição (FUNASA, 2006).

Há vários organismos cuja presença num corpo d'água indica uma forma qualquer de poluição.

Para indicar, no entanto, a poluição de origem humana usa-se adotar os organismos do grupo coliforme como indicadores.

As bactérias coliformes são típicas do intestino do homem e de outros animais de sangue quente (mamíferos) e por estarem presentes nas fezes humanas (100 a 400 bilhões de coliformes/hab.dia) e de simples determinação, são adotadas como referência para indicar e medir a grandeza da poluição. Seria por demais trabalhoso e anti-econômico se realizar análises para determinar a presença de patogênicos no esgoto; ao invés disto se determina a presença de coliformes e, por segurança, se age como se os patogênicos também estivessem presentes.

2.3. *Aedes aegypti*

2.3.1. *Aedes aegypti* no Mundo

Embora oriundo do Velho Mundo (provavelmente da região etiópica, tendo sido originalmente descrito do Egito) acompanhou o homem em sua longa e ininterrupta migração pelo mundo, e permaneceu onde as alterações antrópicas propiciaram a sua proliferação. Hoje é considerado um mosquito cosmopolita, com ocorrência nas regiões tropicais e subtropicais. (Forattini, 1996).

O *Aedes aegypti*, transmissor de dengue e febre amarela urbana, é, provavelmente, originário da região etiópica, na África Tropical, (Toda & Gadelha, 1985) introduzido nas Américas durante a colonização e atualmente disseminado além das Américas, na Austrália e Ásia.

O dengue é uma doença grave de grande impacto epidemiológico, que se converteu em um problema crescente de saúde pública. Atualmente é a doença virótica mais importante entre as doenças transmitidas por artrópodes.

No mundo, ocorre em mais de 100 países e territórios, ameaçando mais de dois milhões e meio de pessoas nas regiões tropicais e subtropicais. A incidência anual do dengue alcança 50 milhões de casos, mais de 500.000 pacientes são hospitalizados com

dengue hemorrágico ou síndrome de choque por dengue a cada ano, sendo 90% crianças, e 20.000 mortes são notificadas a cada ano (WHO, 2000).

O dengue é um dos mais graves problemas de saúde pública no mundo. Calcula-se que anualmente cerca de 80 milhões de pessoas contraem a doença, considerada endêmica em todos os continentes, com exceção da Europa. Tal situação se agrava ainda mais quando se sabe que cerca de dois terços da população mundial vive em áreas infestadas por vetores da doença, particularmente pelo *Aedes aegypti* e com a circulação dos quatro sorotipos, quase que de forma simultânea (OPS, 1997).

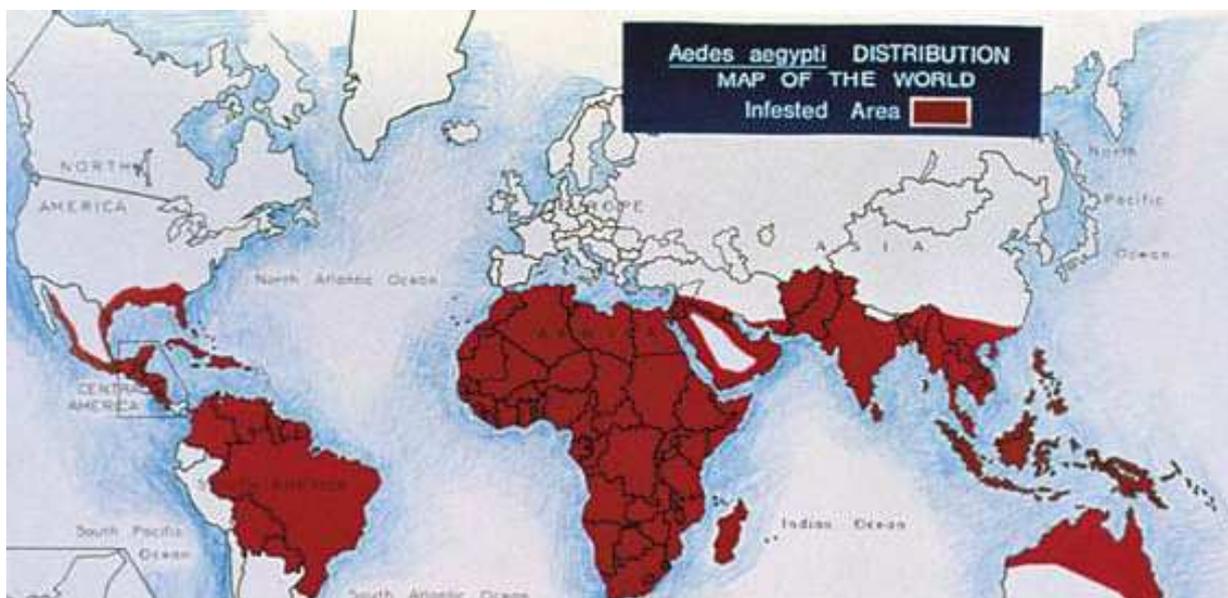
Os primeiros relatos clínicos e epidemiológicos compatíveis com dengue são encontrados em uma enciclopédia chinesa, cuja primeira publicação data de 265 a 450 d.C. Também são descritos surtos de uma doença febril aguda no oeste da França, em 1635, e uma doença similar no Panamá em 1699. Não há consenso quanto a essas descrições terem sido febre do dengue ou Chikungunya (Burke & Monath, 2001).

Os eventos na literatura que melhor relatam sobre o dengue, antes da própria identificação do vírus, são os de um surto epidêmico de uma doença na ilha de Java, em Jacarta, e os do Egito, ambos em 1779, além do de Filadélfia, U.S.A., em 1780 (Gubler, 1997).

Relatos históricos apontam a ocorrência de epidemias de dengue há vários séculos no mundo. Os primeiros registros assinalaram a ocorrência de surtos de dengue em 1779 na Ilha de Java (Jakarta), no Egito e, posteriormente, em 1780 na Filadélfia, Estados Unidos, segundo descrição feita por Benjamin Rush. (Figueiredo, In: Veronesi, 1996). Alguns autores descreveram outras epidemias ainda no século passado. Na Europa, em Cádiz e Sevilha (1784); assinalaram Cuba em 1782; Zanzibar em 1823 e 1870; Calcutá (1824, 1853, 1871 e 1905); Índias Ocidentais (1827) e Hong Kong (1901). Outras três epidemias foram relatadas no século XIX no Caribe e Austrália (OPS, 1997).

Essa doença tem sido relatada há mais de 200 anos nas Américas, mas o que contribuiu intensamente no século passado para as grandes epidemias foram os transportes comerciais entre os portos da região do Caribe e do sul dos Estados Unidos com o resto do mundo (OPAS, 1994).

As primeiras descrições feitas sobre o dengue nas Américas datam de 1635, após surgimento de alguns casos com sintomas reconhecidos como a doença na Martinica e em Guadalupe; em 1780, na Filadélfia e em 1818 no Peru, onde houve 50.000 casos durante a primeira epidemia registrada (Gubler, 1997).



Fonte: OPAS/OMS, 2003.

Figura 2: Distribuição do vetor do dengue, o *Aedes aegypti* no mundo.

Ainda no século 19, quatro grandes epidemias acometeram os países do Caribe e sul dos Estados Unidos: a primeira entre 1827-1828, a segunda entre 1850-1851; a terceira entre 1879-1880; e a quarta, entre 1897-1899. Na primeira metade do século 20 foram notificadas, nos mesmos países, quatro epidemias. A última delas ocorreu no período de 1941-1946 e afetou as cidades do Golfo do Texas, várias ilhas do Caribe (Cuba, Porto Rico e Bermudas), México, Panamá e Venezuela (Schneider & Droll, 2001).

Está presente nos locais para onde o homem a levou em embarcações, trens, automóveis, aviões, etc, e onde encontrou condições favoráveis para a sua multiplicação. (Forattini, 1996).

2.3.2. O *Aedes aegypti* no Brasil

O *Ae. aegypti* foi introduzido no Brasil durante o período colonial, provavelmente na época do tráfico de escravos. Devido a sua importância como vetor da febre amarela, foi intensamente combatido em nosso território, tendo sido

considerado erradicado em 1955. Contudo, países vizinhos como as Guianas e Venezuela, dentre outros sul americanos, como também os Estados Unidos da América, Cuba e vários países centro americanos, não o erradicaram. Esse descuido provocou a reinvasão do Brasil pelo *Ae. aegypti*, em Belém do Pará, em 1967, no estado do Rio de Janeiro, provavelmente, em 1977 e em Roraima no início da década de 1980. (Consoli & Oliveira, 1994).

Entre as décadas de 50 e 70 o risco de ocorrência da doença foi eliminado com a erradicação do *Ae. aegypti* no Brasil, após intensas ações da vigilância epidemiológica. Infelizmente, este risco voltou a estar presente em 1976, com a re-introdução do vetor nos Estados da Bahia e Rio de Janeiro (Schatzmayer, 2000).

No Brasil, os primeiros relatos sobre epidemia de dengue datam de 1845, com casos no Rio de Janeiro. Ainda nesse século foram registradas duas epidemias de dengue: uma entre 1846-1848 e outra no período de 1851-1853. Dessa época até 1981 foram registradas apenas duas epidemias: uma em 1916 e outra em 1923 (Nobre et al., 1994).

A primeira descrição de um surto de dengue no Brasil, com casos confirmados laboratorialmente, ocorreu na cidade de Boa Vista, Estado de Roraima, em 1982. Estima-se que aproximadamente sete mil pessoas foram infectadas. Naquela ocasião foi feito o isolamento do vírus em 13 amostras, sendo nove positivas para o sorotipo DEN-1 e quatro para o sorotipo DEN-4. O vírus tipo DEN-4 também foi isolado no vetor *A. aegypti* (Osanaí, et al., 1983). Acredita-se que logo após esta epidemia foram realizadas medidas de combate ao vetor; após isto, não se teve informação sobre nenhuma atividade de dengue nessa região.

No Brasil há relatos de epidemias de dengue com formas graves e mortes a partir de 1990, onde ocorreram 274 casos de FHD com oito mortes; em 1991 foram notificados mais de 97.000 casos de dengue, incluindo 188 de FHD; em 1995, 125.000 casos com 105 de FHD e duas mortes; 1996, 175.000 casos, dois de FHD e nenhuma morte; em 2000, foram notificados 230.000 casos de dengue, com circulação dos sorotipos DEN-1, DEN-2 e DEN-3, com 59 de FHD e três mortes; 2001, 413.000 casos com 679 de FHD e 29 mortes; em 2002 este número aumentou para 780.000 casos notificados com um total de 2.607 de FHD e 145 mortes; e, em 2003, o número reduziu

quase 50% atingindo um total de 324.000 casos com 618 de FHD e 33 mortes (PAHO, 2004).

A Secretaria de Vigilância em Saúde – S.V.S., do Ministério da Saúde registrou 345.922 casos de Dengue, dos quais 263.984 (76%) ocorreram entre os meses de janeiro a maio de 2006, o que confirma a manutenção do padrão de sazonalidade da dengue no Brasil, que acompanha a estação chuvosa. Neste período foram confirmados 628 casos de febre hemorrágica da dengue e a ocorrência de 67 óbitos (Tabela 2).

Tabela 1 – Casos notificados de Dengue Clássico e Confirmados para a Febre Hemorrágica do Dengue e Óbitos por Unidade Federada na Região Norte, Brasil, 2006.

REG/UF	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOT	FHD		SORO
														CASOS	ÓBITOS	
BRASIL	25806	35726	72836	69786	50830	23146	15331	12887	6020	6007	11402	7145	345922	628	67	
NORTE	6725	5638	5247	3210	3544	1327	997	1161	947	885	1183	1833	33348	8	1	
RO	2461	2088	787	237	125	55	30	33	16	45	99	312	6286	3		1 e 3
AC	460	375	498	353	158	97	137	96	58	104	211	159	2706	1		1, 2 e 3
AM	95	159	211	106	114	44	55	86	61	51	59	25	1066			1, 2 e 3
RR	147	101	77	78	257	240	349	399	309	128	348	160	2553			1, 2 e 3
PA	2075	1196	1521	963	904	394	186	286	248	201	274	335	8473			1, 2 e 3
AP	822	753	486	169	223	103	87	134	80	143	143	139	3292			1, 2 e 3
TO	685	976	1657	1404	1763	394	153	127	155	153	700	703	8570	3		1, 2 e 3

Fonte: SVS, SES (atualizada em 25/01/2007)

Ao compararmos janeiro a dezembro de 2006 com o mesmo período do ano anterior, observamos um aumento de 39% dos casos de dengue no País. Esse aumento é decorrente dos dados observados nas Regiões Sudeste (303%), Centro Oeste (60%) e Sul (9%). Por outro lado, houve redução do número de casos na Região Norte (- 23%) e Nordeste (- 17%).

O Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) caracteriza as áreas do País de acordo com os seguintes estratos:

* Áreas de baixa incidência: regiões, estados ou municípios com taxa de incidência menor que 100 casos por 100 mil habitantes.

* Área de média incidência: regiões, estados ou municípios com intervalo entre 100 a 300 casos por 100 mil habitantes.

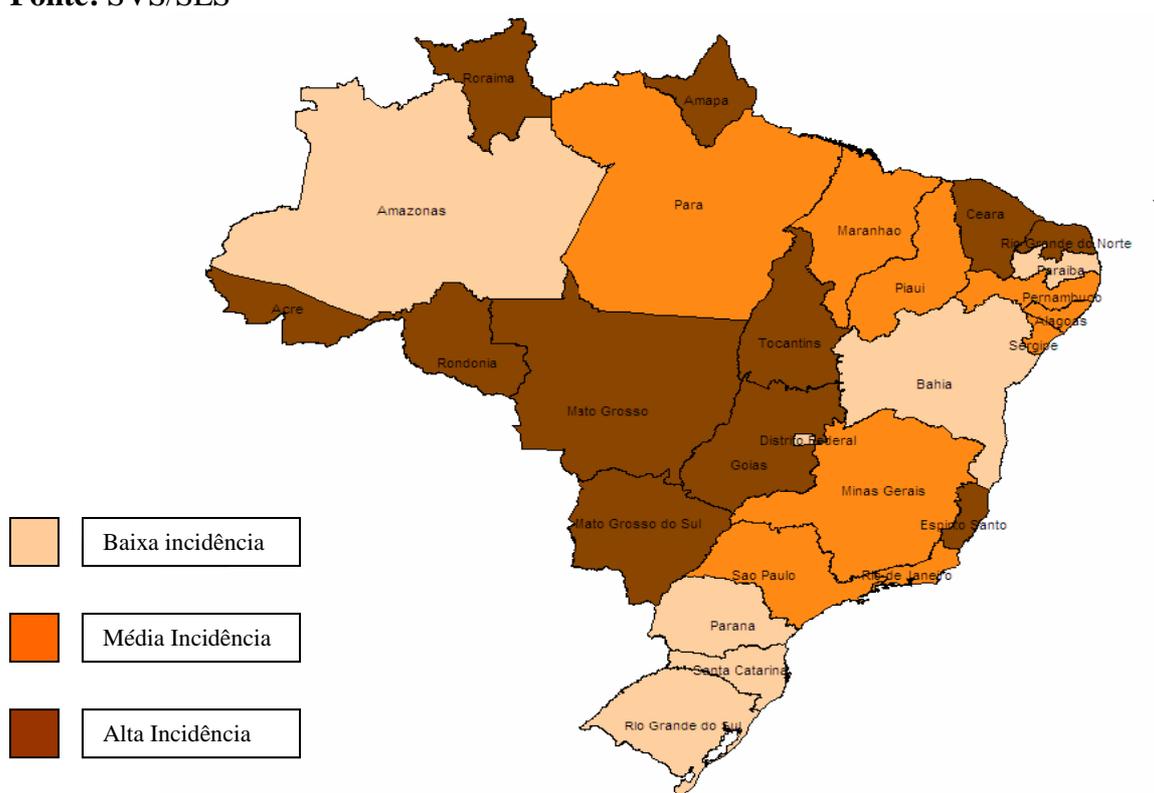
- Áreas de alta incidência: regiões, estados ou municípios com taxa de incidência maior que 300 casos por 100 mil habitantes.

Tabela 2 – Taxa de incidência da Dengue por Região do Brasil

As taxas de incidência em 2006, por região, são as seguintes:

Regiões	Taxas de Incidência/100.00habitantes	Estratos
Centro-Oeste	453	Alta incidência
Norte	222	Média incidência
Nordeste	204	Média incidência
Sudeste	178	Média incidência
Sul	20	Baixa incidência
Brasil	185	Média incidência

Fonte: SVS/SES



Fonte: SVS/SES

Figura 3. Distribuição dos Estados por áreas de incidência.

A análise das taxas de incidências por região demonstra que 60% dos estratos se enquadram em média incidência. A situação mais detalhada do nível de transmissão por unidade federada que estão concentrando o maior número de notificações é apresentada abaixo, no descritivo por regiões.

Em outubro de 2006 a Secretaria de Vigilância em Saúde, planejou em 170 municípios a execução do Levantamento Rápido de Índice de Infestação de *Aedes aegypti* (LIRAA). Esse levantamento forneceu, aos estados e municípios, o nível de infestação pelo *Aedes aegypti* antes do período de maior risco de transmissão de dengue, possibilitando a intensificação das ações de prevenção. Dos municípios programados para realizar o LIRAA, 154 (91%) concluíram esse levantamento, com o envio dos resultados para a Coordenação Geral do PNCD, mas 14 deles (9%) não enviaram a informação. Os resultados do levantamento demonstraram que 33 (21%) municípios encontravam-se com índices de infestação predial (IIP)¹ satisfatório (< 1%); 108 (70%), com IIP que caracteriza situação de alerta (de 1,0% a 3,9%); 13 (9%) municípios, com IIP em risco de surto (>3,9%); e 2 não realizaram a atividade. A análise dos resultados demonstra que houve um aumento de estratos satisfatórios e uma redução de estratos que indicam risco de surto, quando comparados os anos de 2005 e 2006 (Tabela 2).

Em nosso país está restrito às vilas e cidades, sempre ligado ao periodomicílio e ao domicílio humano. Nas cidades brasileiras é encontrado nos locais de maior concentração humana e raramente em ambientes semi-silvestres ou onde a população humana é rarefeita.

Como já se teve oportunidade de referir, *Ae. aegypti* cria-se preferivelmente em recipientes de origem antrópica. Por sua vez, a viremia dos indivíduos infectados dura cerca de uma semana. Assim sendo, na combinação desses dois fatores reside a eficiência da transmissão (Forattini, 2002).

2.3.3. O *Aedes Aegypti* na Região Norte do Brasil

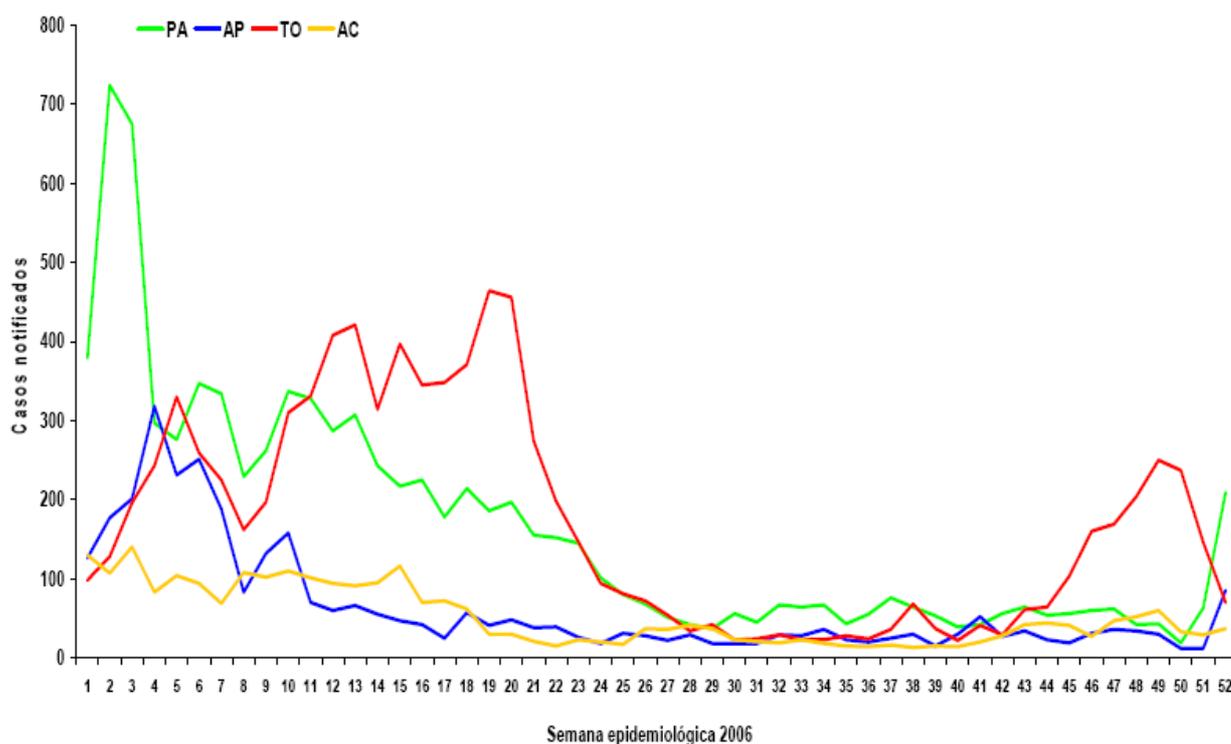
Em 2006, a Região Norte registrou 33.348 casos de dengue. Ocorreu uma redução de 23% quando comparado ao mesmo período de 2005. Apesar de ser a terceira região com menor número absoluto de casos, abrange unidades federadas com altas taxas de incidência, como Tocantins (666 casos por 100.000 habitantes), Roraima (658

¹ Corresponde ao percentual de casas encontradas com recipientes positivos

casos por 100.000 habitantes), Amapá (535 casos por 100.000 habitantes), Acre (394 casos por 100.000 habitantes) e Rondônia (402 casos por 100.000 habitantes).

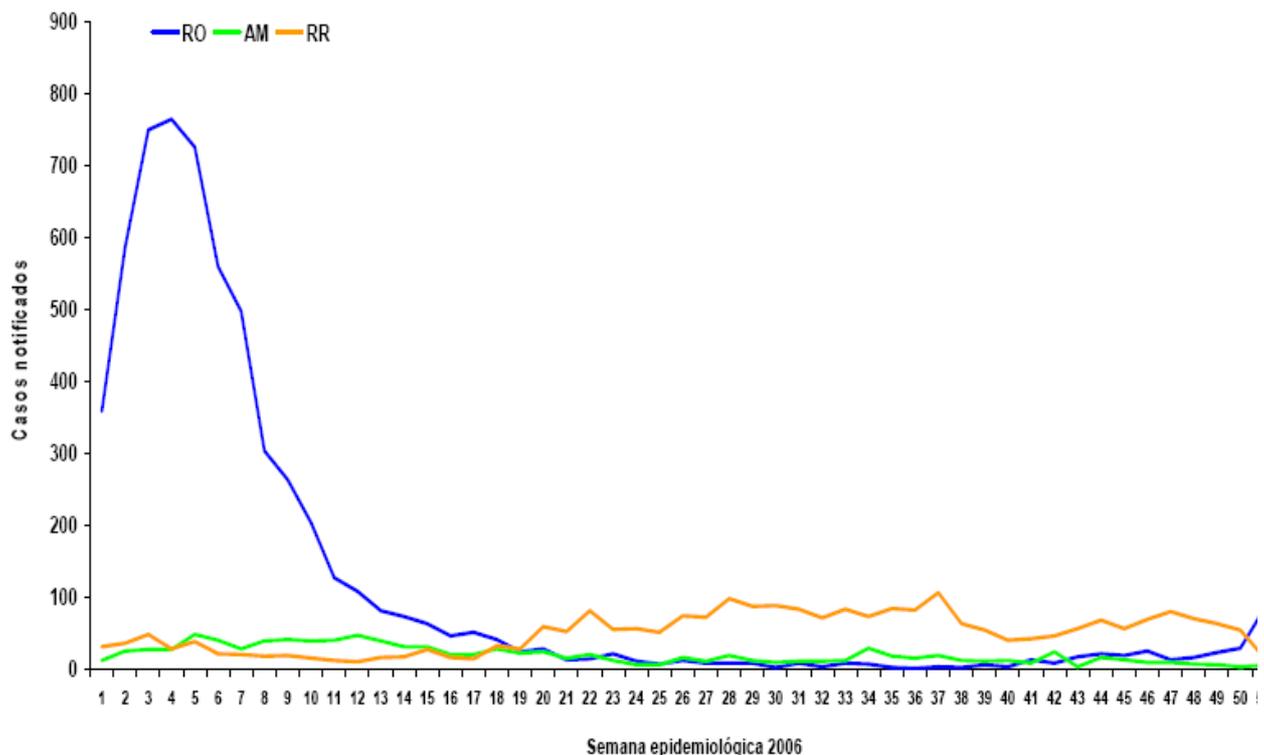
O Estado do Tocantins apresentou o maior número de notificações, totalizando 8.870 casos. Os municípios que mais notificaram foram Palmas, com 2.065 casos (23%), Paraíso do Tocantins, com 1.053 casos (12%), Gurupi, com 915 casos (10%), e Araguaína, com 912 casos (10%). Destes, apenas Palmas foi selecionado para realizar o LIRAA, apresentando um IIP de 2,9%, classificado em situação de alerta.

O segundo estado com maior número de casos foi o Pará (8.473), com destaque para os municípios de Belém, com 2.207 (26%) notificações, Itaituba, com 1.213 (14%), e Marituba, com 315 (4%).



Fonte: Secretarias de Estado da Saúde

Figura 4 – Casos Notificados de Dengue por Semana Epidemiológica, Região Norte 2006.



Fonte: Secretarias de Estado da Saúde

Figura 5 – Casos Notificados de Dengue por Semana Epidemiológica, Região Norte, 2006.

Tabela 3 – Resultado de Levantamento Rápido de Índice de Infestação por *Aedes aegypti*, para a Região Norte, Brasil, 2004 a 2006.

Município	UF	IIP Geral		
		2004	2005	2006
Região Norte				
Epitaciolândia	AC		8,9	3,5
Rio Branco	AC	8,6	4,6	7,9
Manaus	AM	3,5	2,6	1,6
Macapá	AP	0,8	não real.	1,1
Abaetetuba	PA		3,1	S/inf.
Ananindeua	PA	3,4	0,8	1,8
Belém	PA	4,1	2,3	1,6
Cametá	PA		0,9	0,6
Castanhal	PA		não real.	1,1
Marabá	PA		não real.	0,9
Santarém	PA		2,2	S/inf.
Ariquemes	RO		3,3	3,7
Cacoal	RO		2,5	2,7
Guajaramirim	RO		2,3	1,9
Ji Paraná	RO		2,2	S/inf.
Porto Velho	RO	5,9	4,6	2,5
Vilhena	RO		não real.	5,3
Boa Vista	RR	0,9	1,5	0,7
Araguaína	TO		1,4	2,1
Palmas	TO		2,6	2,9

Fonte: SVS, SES (atualizada em 25/01/2007)

O Índice de Infestação Predial, em 2005 e 2006, tem se manifestado com maior intensidade nos municípios do estado do Acre, e uma segunda observação reside no fato

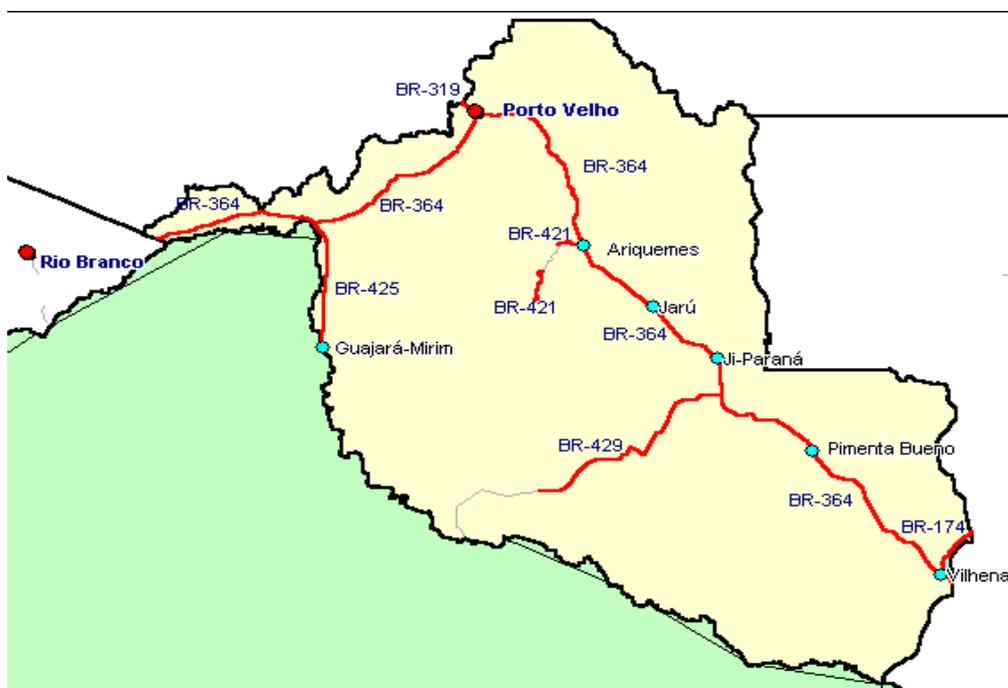
de que a ocorrência de Infestação Predial tem sido maior nas capitais dos Estados, local de maior aglomerado populacional.

2.3.4. O *Aedes aegypti* em Rondônia

Dos 52 municípios do Estado, 10 (19,2%) são prioritários para o Programa Nacional de Controle da Dengue: Ariquemes, Cabixi, Cacoal, Espigão d'Oeste, Guajará-Mirim, Ji-Paraná, Ouro Preto do Oeste, Porto Velho, Presidente Médici, Vilhena. Estes municípios concentram 54,7% da população do estado.

Situação epidemiológica

De acordo com os dados do SINAM, entre janeiro e setembro de 2005 foram registrados 7.376 casos de dengue, que representou um aumento de 217,2% quando comparado com o mesmo período de 2004 (2.325 casos). Neste mesmo período, foram notificados quatro casos de Febre Hemorrágica da Dengue (FHD) com um óbito. Na Região Norte, Rondônia (até setembro de 2005) foi o segundo estado com maior número de casos de dengue e ocupou o terceiro lugar em aumento percentual de casos.



Fonte: CNT

Figura 6 – Mapa Rodoviário do Estado de Rondônia, 2007.

Tabela 4 – Índice de Infestação Predial nos municípios prioritários – Estado de Rondônia, de janeiro de 2003 a agosto de 2005. Corresponde a tabela 1 da FAD/MS. 2005.

Índice de Infestação Predial (IIP) nos municípios prioritários, janeiro a agosto de 2003-2005.

Ano	0<IIP<1		1≤IIP<3		3≤IIP<5	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
2003	3	30,0	5	50,0	2	20,0
2004	2	20,0	7	70,0	1	10,0
2005	4	40,0	3	30,0	3	30,0

Fonte: FAD

Tabela 5 – Levantamento Rápido de Índices nos municípios prioritários de Rondônia, nos meses de outubro e novembro de 2005. Corresponde a tabela 2 da SMS e SES/MS. 2005.

Levantamento Rápido de Índice LIRAA, de outubro a novembro de 2005

Município	0 a 0,9		1 a 3,9		4 a 7,9		Total de Estratos*
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Ariquemes	0	0,0	3	100,0	0	0,0	3
Cacoal	0	0,0	2	100,0	0	0,0	2
Guajaramirim	0	0,0	2	100,0	0	0,0	2
Ji-Paraná	1	20,0	4	80,0	0	0,0	5
Porto Velho	0	0,0	6	50,0	6	50,0	12
Vilhena	Não realizou		Não realizou		Não realizou		

*Aglomerado de 9 mil a 12 mil imóveis

Fonte: SMS e SES

Importante ressaltar neste trabalho a referência constante feita ao vírus do Dengue, tendo em vista ser o *Aedes aegypti* o mais importante vetor desse mal que assola nosso país, em determinadas regiões em proporções epidêmicas.

2.3.5. O Vetor *Aedes aegypti* em Pimenta Bueno

A partir de 1985 munícipes de Pimenta Bueno e região, com a redução da exploração da madeira, iniciaram uma caminhada na direção de Mato Grosso, Colniza, com o intuito de participar do processo de colonização no vizinho estado, muitos deixando suas famílias em Rondônia. A empresa de ônibus MM, com sede em Pimenta Bueno, estabeleceu uma linha entre os dois estados passando por Vilhena. Neste período (1986) os agentes da FUNASA levantaram os primeiros exemplares de *Aedes aegypti* no Bairro Nova Pimenta Bueno, exatamente na garagem da empresa MM. Já nessa fase havia os primeiros casos de dengue em Colniza, uma nova fronteira agrícola em Mato Grosso. Assim Pimenta Bueno importou o vetor do vírus da Dengue. Se erradicado no Brasil em 1955, o *Aedes aegypti* foi reintroduzido em Pimenta Bueno em outubro de 1986 através do transporte rodoviário (ônibus), uma das formas clássicas de sua dispersão. No ano seguinte foi identificado em vários bairros da cidade, por meio de trabalho da FUNASA, quando da realização de serviço de erradicação da Malaria.

A grande densidade e dispersão vetorial propiciaram a transmissão e a difusão de numerosos casos de dengue na cidade de Pimenta Bueno, onde a população era totalmente suscetível. O número acentuado de casos de Dengue é um indicador claro da incapacidade das estruturas sanitárias do Estado e do município em implementarem um programa efetivo de combate ao vetor de forma a eliminá-lo do espaço urbano.

A Secretaria de Saúde de Pimenta Bueno, por meio do departamento de Epidemiologia desenvolve junto com a FUNASA como Atividade do Programa de Erradicação da Dengue seis (6) ciclos de visitas nos 16 bairros do município, sendo que, segundo informações dos técnicos da FUNASA, torna-se impossível desenvolver as atividades programadas tendo em vista a falta de contingente humano. Para efetivar as visitas programadas para todos os bairros, cumprindo os 6 ciclos determinados pelo Ministério da Saúde – Programa de Erradicação da Dengue, seria necessário contar com 14 técnicos, e no atual momento apenas 8 desenvolvem a atividade de combate ao vetor *Aedes aegypti*, de maneira que alguns bairros não tem a cobertura de investigação epidemiológica necessária. De acordo com informes (APÊNDICES I, J, L), e do APÊNDICE M, Relatório de conclusão dos ciclos ano 2006, dos 16 bairros de Pimenta

Bueno podemos verificar entre os anos 2004 a 2006 uma defasagem significativa no processo.

Quadro 1 - Ciclo de visitas dos técnicos aos bairros de Pimenta Bueno, janeiro de 2004 a dezembro de 2006.

Ciclos de Visitas nos Bairros de Pimenta Bueno	2004	2005	2006
Bairros com <i>Aedes aegypti</i>	15	15	13
Bairros concluídos com ciclos de visitas	9	1	3
Bairros não concluídos os ciclos de visitas	7	15	8
Bairros não trabalhados	0	1	5

Fonte: Entomologia/PCFA – Dengue/FUNASA/CORRO – SEMSAU/PIMENTA BUENO

Segundo Sabroza *et al.* (1992), a impossibilidade de acesso de agentes do serviço público a determinadas áreas da cidade impede a cobertura adequada da região infestada visando à identificação e destruição dos focos das larvas.

Para facilitar a visualização e melhor orientar no desenvolvimento das atividades educativas em saúde pública visando a erradicação do vetor nas escolas e associação de bairros, a FUNASA desenvolveu um quadro demonstrativo, dividindo os bairros da cidade e estes por quadras numeradas indicando a localização exata dos focos de *Aedes aegypti*, quadras onde foram confirmados casos positivos do Dengue, locais onde foram levantadas fossas sanitárias com presença de vetores, larvas e pupas do *Ae aegypti*.

Quarteirões com focos positivos do *Ae aegypti* em 2006 – alfinete cabeça vermelha.

Quarteirões com focos positivos do *Ae aegypti* em 2006 em fossas sanitárias - alfinete cabeça verde.

Ponto Estratégico com focos positivos do *Ae aegypti* em 2006 – alfinete cabeça roxa.

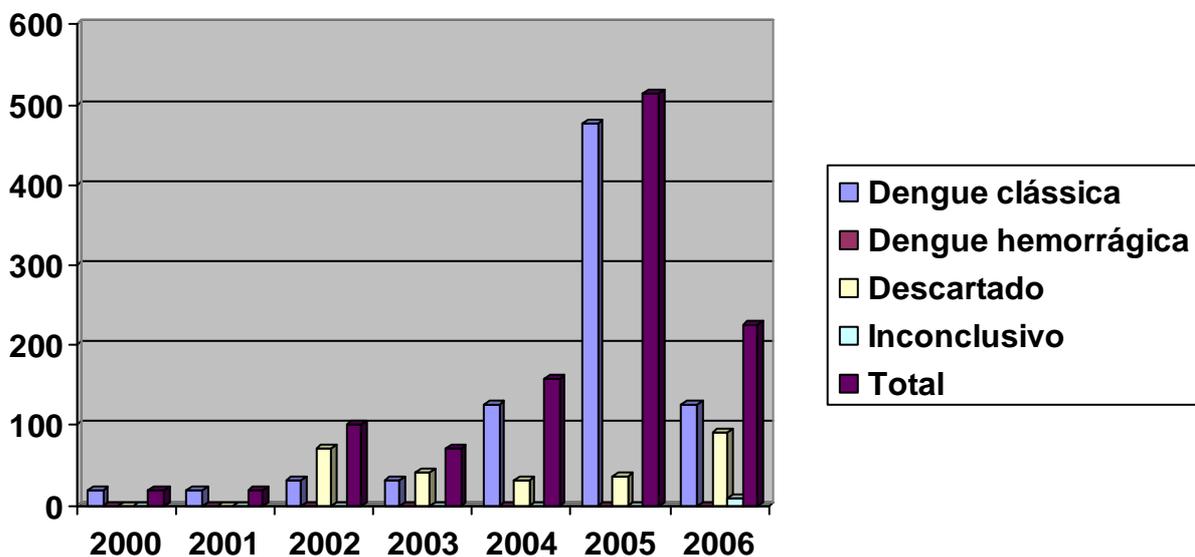
Quarteirões com casos de Dengue suspeito em 2006 – alfinete cabeça marrom.

Quarteirões com casos de Dengue positivo em 2006 – alfinete cabeça preta.



FONTE: MS/FUNASA/GT-FAD

Figura 7 – Quadro de distribuição por quadras dos bairros da cidade de Pimenta Bueno, onde foram identificados focos do *Aedes aegypti*, no ano de 2006.



FONTE: SINANW/EPI/EPIDEMIOLOGIA/SEMSAU – PIMENTA BUENO

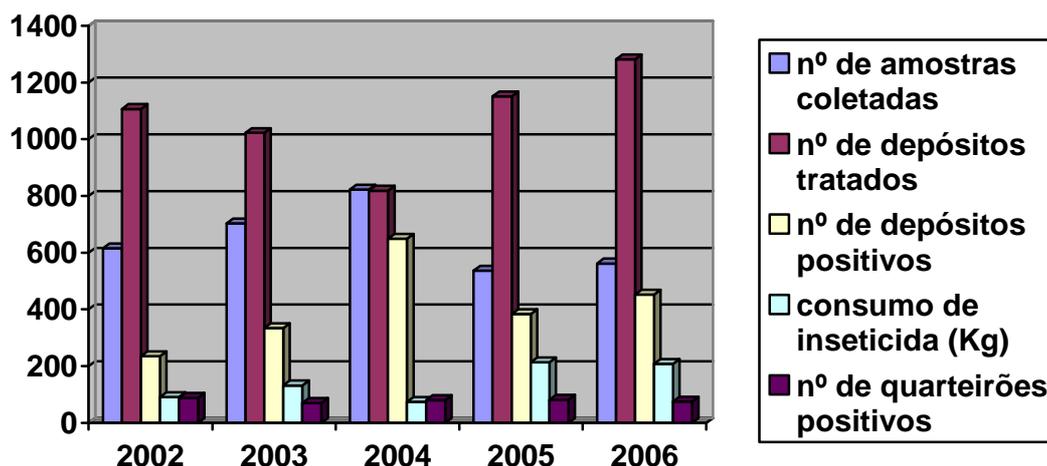
Figura 8 - Distribuição dos casos de dengue, segundo ano de notificação, na cidade de Pimenta Bueno, janeiro de 2000 a dezembro de 2006.

Somente a partir de 2000 foram tomadas providências, em Pimenta Bueno, para que fossem notificados junto ao Ministério da Saúde os casos de Dengue, sendo que, de

janeiro daquele ano até dezembro de 2006 foram notificados 1.108 casos. Oficialmente, o Departamento de Epidemiologia da Secretaria municipal de Saúde não tem registro de nenhum caso de Dengue até dezembro de 1999, informação colhida no setor.

No ano de 2000 foram notificados 19 casos de Dengue clássico; em 2001 houve 19 notificações confirmadas de Dengue clássico; em 2002 foram notificados 102 casos dos quais foram confirmados 31 como Dengue clássico, sendo 71 descartados; em 2003 31 casos foram considerados como Dengue clássico, sendo que das 72 notificações 41 foram descartadas. Em 2004 foram notificados 157 casos suspeitos de Dengue, dos quais 125 confirmados como Dengue clássico e 32 descartes. Em 2005, houve 514 notificações para um número de 477 confirmações para o Dengue clássico, 37 descartadas. Já no ano de 2006 foram notificados 225 casos para 135 confirmações positivas de Dengue clássico, 90 descartadas e 9 casos inconclusivos. No período compreendido entre janeiro de 2000 e dezembro de 2006 nenhum caso de Dengue hemorrágica foi confirmado. (Figura 8).

Realizadas as orientações para as notificações junto à rede de saúde, pública e privada, do município, a Secretaria Municipal de Saúde, por meio do departamento de epidemiologia de Pimenta Bueno em conjunto com a FUNASA, estabeleceu um cronograma de trabalho proposto pelo PROGRAMA DE ERRADICAÇÃO DA DENGUE, seguindo diretrizes do Ministério da Saúde do Governo Federal.



FONTE: MS/FUNASA/GT-FAD

Figura 9 - Distribuição do trabalho de Operação de Campo, segundo ano de notificação, na cidade de Pimenta Bueno, janeiro de 2002 a dezembro de 2006.

Quadro 2 – Distribuição das Atividades de Operação de Campo – na cidade de Pimenta Bueno, média anual, em percentagem, em negrito os Índices de Infestação, de janeiro de 2002 a dezembro de 2006.

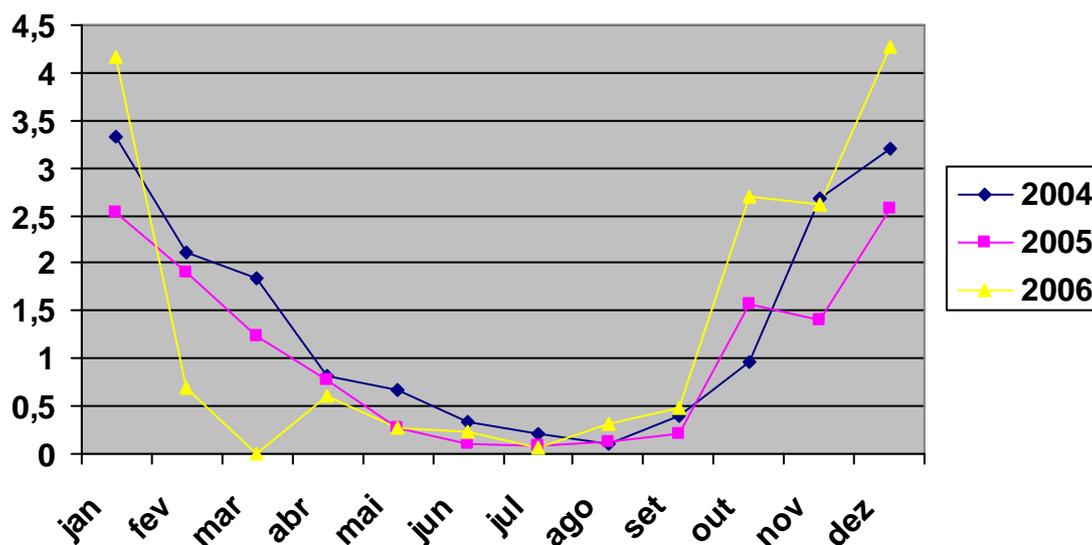
**Atividades do Programa de Erradicação da Dengue -
Operação de Campo**

ATIVIDADES	2002	2003	2004	2005	2006
Nº. DE IMÓVEIS VISITADOS	33.518	44.326	50.186	37.252	41.487
Nº. DE IMÓVEIS TRATADOS	869	858	590	758	813
Nº. DE DEPÓSITOS INSPECIONADOS	160.835	231.525	280.618	214.299	218.276
Nº. DE AMOSTRAS COLETADAS	615	703	823	537	562
Nº. DE DEPÓSITOS TRATADOS	1.107	1.022	819	1.151	1.281
Nº. DE DEPÓSITOS POSITIVOS	235	334	649	383	452
ÍNDICE DE INFESTAÇÃO PREDIAL	0.62%	0.73%	1.27%	1.02%	1.06%
ÍNDICE DE INFESTAÇÃO BRETEAU	0.71%	0.75%	1.29%	1.03%	1.08%
CONSUMO DE INSETICIDA (kg)	90,500	131,500	73,500	214,000	208,500
Nº. QUARTEIRÕES POSITIVOS	88	70	80	81	75

Fonte: MS/FUNASA/GT-FAD

O ano de 2004 apresentou o maior número de depósitos positivos (649), os maiores índices de infestação predial (1,27%) e breteau² (1,29%), dados que, uma vez devidamente analisados, as autoridades sanitárias municipais poderiam antever a possibilidade do aumento de casos de dengue em 2005, como efetivamente aconteceu (438), um percentual de 329% superior em relação ao ano anterior. Outro dado que merece observação diz respeito a utilização de inseticidas 73,5 kg no ano de 2004, ou seja 45% a menos que o ano de 2003, com isso um menor número de depósitos foram tratados em 2004 (819) contra 1022, no ano de 2003 – 20% a menos. Como era de se esperar, com um menor combate ao vetor (Quadro 2), no ano de 2004, a presença de um número maior de exemplares adultos de *Ae. aegypti* manifestar-se-ia um aumento nos casos de dengue em 2005.

² Corresponde ao número de recipientes habitados por formas imaturas de culicídeos em relação ao número de casas examinadas



Fonte: Entomologia/PCFA – Dengue/FUNASA/CORRO – SEMSAU/PIMENTA BUENO

Figura 10 – Índice de Infestação Predial - IIP, em percentual, mês a mês, segundo ano de notificação na cidade de Pimenta Bueno, de janeiro de 2004 a dezembro de 2006.

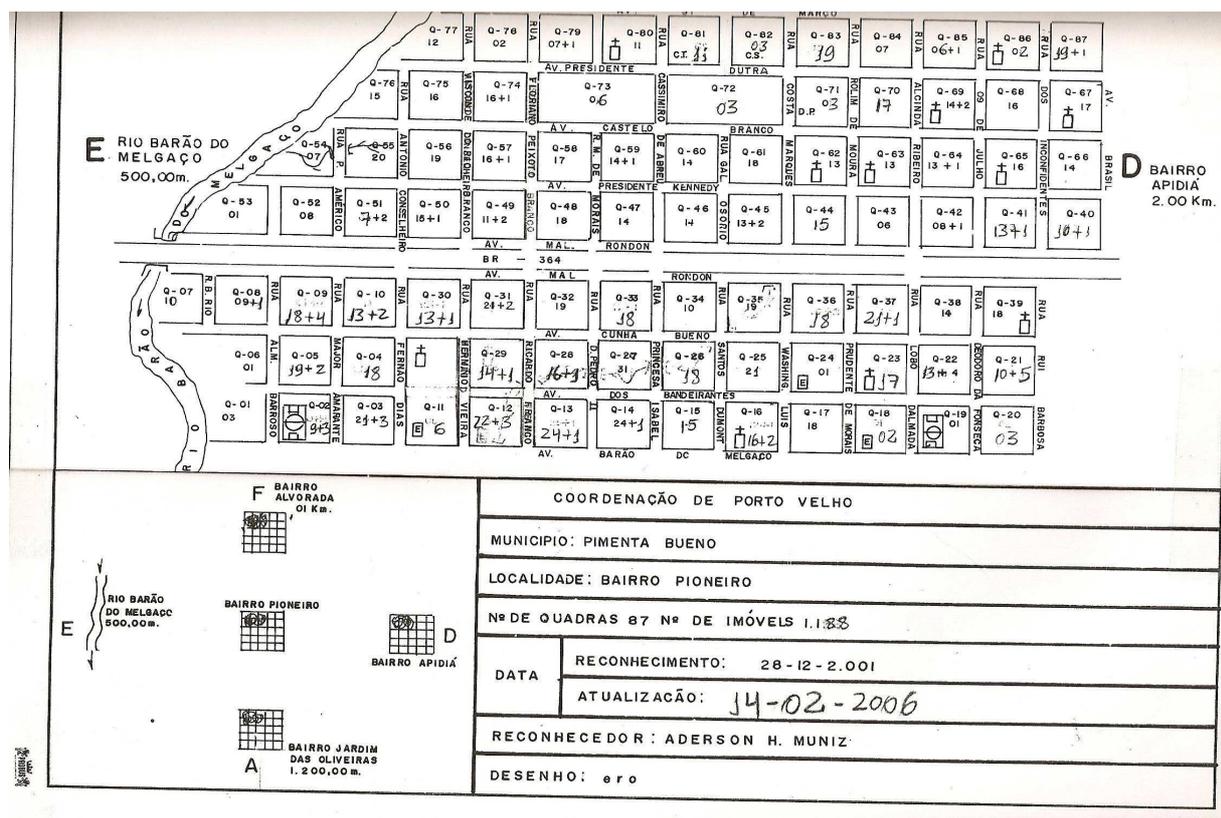
Importante evidenciar a sazonalidade dos Índices de Infestação Predial e Breteau, que são baixas nos meses de abril a setembro, acompanhando uma tendência evidenciada em todos os estudos científicos apresentados. A distribuição mensal dos índices de Infestação Predial no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2006 mostrou que há um acentuado aumento nos índices de infestações nos meses de outubro a março, que corresponde ao período chuvoso, demonstrando padrão sazonal.

Os vetores *Ae aegypti* surgem com as chuvas da primavera, na medida em que os criadouros aumentam o volume de água, chegando até onde foram depositados os ovos, vindo estes a eclodir. Junto com as primeiras chuvas da primavera surgem também o pólen das flores e os frutos das árvores, carboidratos que servem de alimento a esses culicídeos.

O metabolismo energético da grande maioria dos mosquitos, machos e fêmeas, depende da ingestão de carboidratos, usualmente proveniente de seivas, flores e frutos. O acúmulo de glicogênio e triglicérides, que é determinante para o potencial de atividade e longevidade, depende diretamente desses carboidratos (Nayar & Sauermaan, 1973).

2.3.6. O Vetor *Aedes aegypti* no Bairro dos Pioneiros

O bairro, foco do estudo, é considerado o centro econômico de Pimenta Bueno, onde estão localizados os bancos comerciais, o terminal rodoviário, o fórum, a prefeitura, a câmara municipal, as igrejas onde circulam um maior número de fiéis, o centro comercial de maior movimento, entre diversas residências de bom e médio padrão.



FONTE: MS/FUNASA/GT-FAD

Figura 11 - Quadro de distribuição por quadras (numeradas) do bairro dos Pioneiros - Pimenta Bueno, limitado ao oeste bairro Jardim das Oliveiras, ao sul bairro Apidiá, ao leste bairro Alvorada, e ao norte rio Barão do Melgaço.

O bairro dos Pioneiros, no ano de 2004, apresentou Índices de Infestação Predial (1,64%) e Breteau (1,64%) (quadro 3), superior ao apresentado na média do município para o mesmo período (1,27% e 1,29%, respectivamente) (quadro 2). Também, apresentou um número de depósitos tratados baixo em relação aos anos subsequentes, (29) em 2004, contra (200) em 2005 e (238) em 2006, apesar de serem inspecionados um número maior de imóveis neste ano de 2004, (6.666), considerando os anos seguintes. (quadro 3).

O trabalho no ano de 2006, no que diz respeito ao ciclo de investigação epidemiológica do vetor *Aedes aegypti*, não pôde ser coberto em seus seis ciclos de visita pelos técnicos da FUNASA, preconizados pelo Ministério da Saúde em nenhuma das sub-localidades. O Bairro dos Pioneiros conseguiu uma cobertura de 83,35%, ou seja, completou até o 5º ciclo, enquanto a cidade de Pimenta Bueno atingiu uma média de cobertura de 63,54%. (APÊNDICE M). A justificativa apresentada - falta de efetivo, com defasagem de seis técnicos de saúde pública para efetuar esse trabalho.

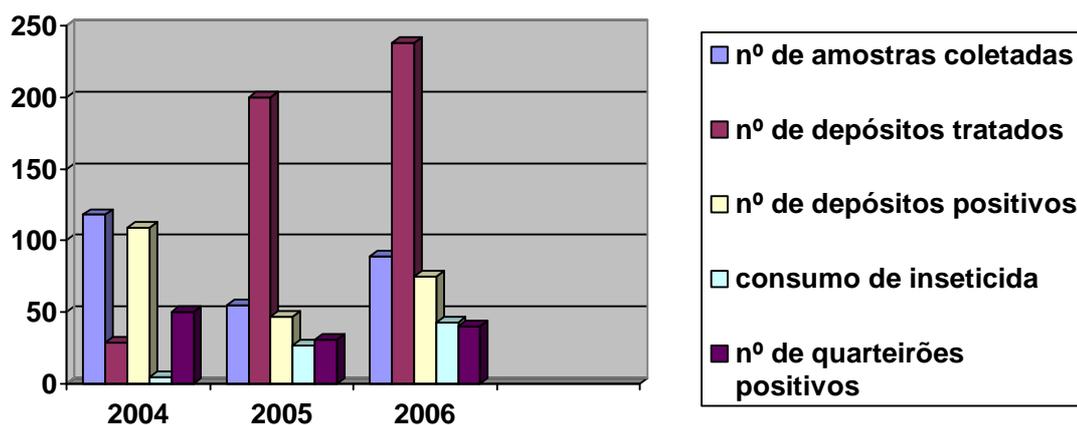
Quadro 3 – Distribuição das Atividades de Operação de Campo – no Bairro dos Pioneiros - Pimenta Bueno, em negrito os Índices de Infestação, janeiro de 2004 a dezembro de 2006.

Atividades do Programa de Erradicação da Dengue - Operação de Campo

Bairro dos Pioneiros

ATIVIDADES	2004	2005	2006
Nº. DE IMÓVEIS VISITADOS	6.666	5.320	6.376
Nº. DE IMOVEIS TRATADOS	18	91	148
Nº. DE DEPÓSITOS INSPECIONADOS	40.859	32.281	37.060
Nº. DE AMOSTRAS COLETADAS	118	55	89
Nº. DE DEPÓSITOS TRATADOS	29	200	238
Nº. DE DEPÓSITOS POSITIVOS	109	47	75
ÍNDICE DE INFESTAÇÃO PREDIAL	1.64%	0.88%	1.15%
ÍNDICE DE INFESTAÇÃO BRETEAU	1.64%	0.88%	1.18%
CONSUMO DE INSETICIDA (kg)	5,000	27,000	43,000
Nº. QUARTEIRÕES POSITIVOS	50	31	40

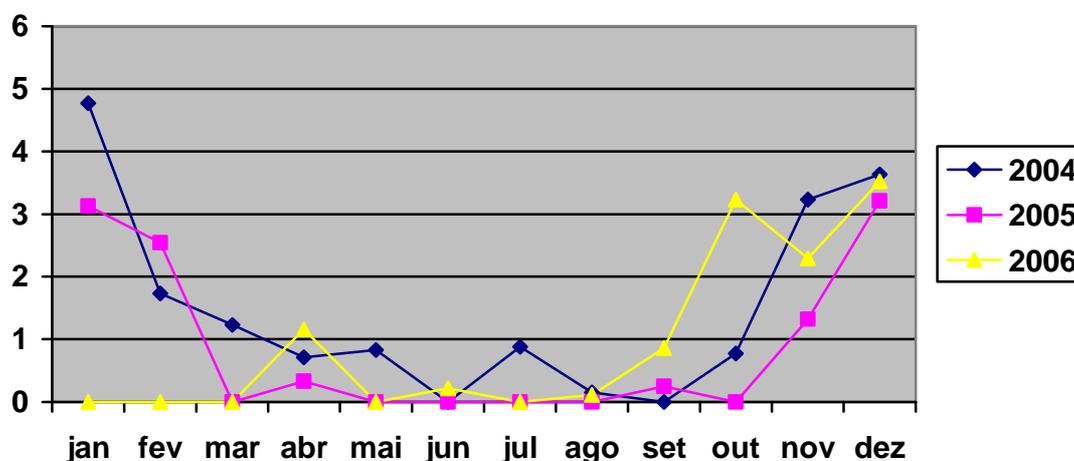
Fonte: MS/FUNASA/GT-FAD



FONTE: MS/FUNASA/GT-FAD

Figura 12 – Distribuição do trabalho de Operação de Campo, segundo ano de notificação, no Bairro dos Pioneiros – Pimenta Bueno, janeiro de 2004 a dezembro de 2006.

Pela visualização do Índice de Infestação Predial (Figura 13), e tomando como referência o período 2004 a 2006, podemos constatar, pela observação dos APÊNDICES I, J, L) que nos meses janeiro, fevereiro, março, maio de 2006, março, maio, junho julho, agosto e outubro de 2005, além de junho e setembro de 2004 não tiveram o acompanhamento da atividade de visitação epidemiológica, o que vem mascarar o Índice de Infestação Predial anual. Infelizmente, o estabelecimento de um sistema eficaz de coleta de dados esbarrou no déficit de mão de obra especializada, o que prejudica o fluxo de informações de forma permanente.



Fonte: Entomologia/PCFA – Dengue/FUNASA/CORRO – SEMSAU/PIMENTA BUENO

Figura 13 – Índice de Infestação Predial - IIP, em percentagem, mês a mês, segundo ano de notificação no Bairro dos Pioneiros, Pimenta Bueno, de janeiro de 2004 a dezembro de 2006.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Indicar a capacidade de reprodução do *Aedes aegypti* em fossas sanitárias domésticas no bairro dos Pioneiros, zona urbana do município de Pimenta Bueno – Rondônia, no período de 2003 a 2006.

3.2. Objetivos Específicos

Identificar presença de larvas, pupas e mosquitos de *Aedes aegypti* em fossas de esgotamento sanitário doméstico em um bairro da cidade de Pimenta Bueno – Rondônia.

Identificar as fossas sanitárias domésticas que servem como criadouros do *Aedes aegypti*, em um bairro da cidade de Pimenta Bueno.

Apontar a provável reprodução do *Aedes aegypti* e sua relação com as fossas de esgotamento sanitário doméstico na zona urbana da cidade de Pimenta Bueno, como condicionante e/ou determinante da produção social do dengue na população potencialmente exposta.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Tipo de Estudo

O presente trabalho é um estudo de caso exploratório, descritivo, realizado no bairro dos Pioneiros, na área urbana da cidade de Pimenta Bueno, Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil.

Foram demarcadas as áreas por quarteirões, e coletadas as amostras suspeitas da presença de formas do *Ae. aegypti*.

Foram identificados os imóveis com positividade para presença de formas adultas. Investigados os ambientes constatou-se presença de formas em larvas e pupas de mosquitos em fossas de esgotamento sanitário doméstico, além de formas aladas oriundas de pequenas fendas nas tampas e dos respiros das fossas.

A armadilha para captura de adultos consistiu na utilização de isca humana no horário do pico de ação dos vetores, das 16h30 as 18h30. Quando do repasto da fêmea utilizou-se um capturador de sucção manual, sendo que os mosquitos capturados foram transferidos para uma gaiola de PVC envolvida em tela fina; em seguida encaminhados ao laboratório, identificados e contados. Para a contagem usou-se como medida de densidade vetorial populacional, e expressa a relação “coleta/homem/hora, correspondente ao número médio de insetos capturados por um indivíduo treinado em uma hora (descrita por Shannon, em 1939).

Para as fossas sanitárias de difícil acesso utilizou-se, para captura de larvas e pupas, um dispositivo tipo conta-gotas com um sifão adaptado a uma pequena bomba de vácuo que substitui o processo de sucção bucal (Kay *et al*, 1992).

Em criadouros maiores foram usados redes de malhas finas (cerca de 3 mm), com cerca de 20 a 30 cm de diâmetro, providas de um cabo, utilizadas para “varrer” a água logo abaixo da superfície. As larvas foram transferidas das redes para outro recipiente contendo água limpa; na seqüência, separadas, colocadas em um tubito e transportadas para o laboratório, onde foram identificadas. Este método permite coletar grande quantidade de larvas e pupas em pouco tempo (Zhen & Kay, 1993).

As identificações, em laboratório, foram realizadas a partir de larvas, pupas e confirmadas pelos respectivos adultos, utilizando-se as chaves adaptadas propostas por Forattini (1965) e Berlin (1969).

4.2. Características do Local de Estudo

A cidade de Pimenta Bueno, Rondônia está localizada ao longo do Km 196 da BR 364, Longitude: 11° 40' 21", Latitude: 61° 11' 35", Altitude: 195 MSNM (metros acima do nível do mar). Limita-se ao norte com os municípios de Cacoal e Espigão do Oeste, ao sul com Chupinguaia e Vilhena, ao leste com Vilhena e a Oeste com Rolim de Moura, Parecis e Primavera de Rondônia. Possui uma extensão territorial de 6.326 Km², tendo uma área urbana de 32 Km², onde habitam 26.418 munícipes, da população total de 31.752 habitantes, dos quais 16.086 são do sexo masculino e 15.666 do sexo feminino. (Fonte: IBGE/2000).

As condições climáticas do local, objeto do estudo: Tropical quente úmido, tipo amazônico, temperatura mínima: 19°C, temperatura média: 29°C, temperatura máxima: 40°C, precipitação pluviométrica: 2.700 mm/ano, dados obtidos junto à Prefeitura de Pimenta Bueno. Os principais rios que compõem sua hidrografia são: Pimenta Bueno ou Apidiá, Comemoração ou Barão de Melgaço e Machado (iniciado na confluência dos Rios Pimenta Bueno e Comemoração).

4.3. Características da Amostra

O bairro dos Pioneiros é cortado pela BR 364, sendo circundado pelos bairros Jardim das Oliveiras, Apidiá, Alvorada e rio Barão do Melgaço. Ao longo da BR 364, e nas avenidas e ruas circunvizinhas localiza-se a área comercial de maior expressão de Pimenta Bueno. A Prefeitura Municipal, Câmara Municipal, Ministério Público, o Judiciário, hospitais particulares, dois centros de saúde pública, todas as instituições financeiras, igrejas, terminal rodoviário, entre residências antigas de alvenaria e madeira compõem o bairro Pioneiro. O sistema de saneamento é o de esgotamento doméstico (individual a cada imóvel).

4.4. Número Amostral

O bairro alvo da pesquisa é composto por 87 quadras, em um total de 1.188 imóveis, entre residências, comércios, prédios públicos e terrenos baldios.

Até 30 de novembro de 2006 foram levantados cento e onze (111) focos do vetor do *Aedes aegypti*, no local em estudo, dos quais cinco (05) criadouros foram identificados em fossas de esgotamento sanitário doméstico, com presença de larvas e pupas.

4.5. Instrumento para Coleta de Dados

Formulários do Programa de Controle da Febre Amarela e Dengue

1. Itinerário de Trabalho – Pesquisa Entomológica e Tratamento.
2. Boletim de Reconhecimento Geográfico.
3. Cadastramento de Pontos Estratégicos.
4. Registro Diário.
5. Etiqueta para Reconhecimento de Espécimes.

Formulários do Plano Diretor de Erradicação do *Aedes aegypti* do Brasil

1. Resumo Acumulado do Serviço Antivetorial.
2. Resumo Mensal por Localidade.
3. Resumo Mensal por Município.
4. Produção Consolidada – Depósitos Predominantes.
5. Produção Consolidada – Índices de Infestação.
6. Atividades da Operação de Campo – Principais Criadouros do *Aedes aegypti* identificados nas sub-localidades – Município de Pimenta Bueno.
7. Índice de Infestação por sub-localidade.
8. Índice de Infestação Predial.

4.6. Coleta dos dados

Os dados foram coletados a partir das fichas epidemiológicas preenchidas no ato da coleta das investigações epidemiológicas. As informações resultaram em um banco de dados por ano de estudo, composto por todos os dados processados na Fundação Nacional de Saúde e Departamento de Epidemiologia da Secretaria de Saúde de Pimenta Bueno.



Figura 14 – Método da isca humana. *Aedes aegypti* oriundo de orifício de fossa de esgotamento sanitário doméstico em horário de repasto (16h30), sendo adotado o processo de isca humana para coleta do vetor. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA, 2006).



Figura 15 – Coleta de material em fossa de esgoto sanitário. Utilização de rede de malha fina para varrer a água logo abaixo da superfície na captura de larvas e pupa de culicídeos na busca da identificação de *Aedes aegypti*, em criadouro no bairro dos Pioneiros. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA, 2006).



Figura 16 - Coleta de larvas e pupas. Fossa de esgotamento sanitário, no bairro dos Pioneiros, com a utilização de rede de malha fina, dotada de cabo para fazer varredura na água na busca de formas de *Aedes aegypti*. (Fotografado por Teodoro dos Santos – FUNASA, 2006).



Figura 17 – Captura de formas aquáticas do *Aedes aegypti*. Conta gotas para captura de larvas e pupas a serem colocadas em tubitos para serem identificados em laboratório, após a água da fossa ter sido lavada diversas vezes. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA, 2006).



Figura 18 – Método da isca humana. *Aedes aegypti*, com características bem definidas, ornamentado com manchas e desenhos de escamas, tanto no tórax, quanto nas pernas, em momento de repasto no braço, coletado em criadouro no bairro dos Pioneiros. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA, 2006).



Figura 19 - Fossa de esgotamento sanitário doméstico. Orifício por onde os mosquitos *Aedes aegypti*, transitam, fazendo dela seu abrigo e seu criadouro. Local do criadouro, bairro dos Pioneiros. Horário da inspeção – 17h00. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA, 2006).



Figura 20 - Material colhido de fossa sanitária do bairro dos Pioneiros. Larvas e pupas extraídas de fossa de esgotamento sanitário, que após passada por diversas lavagens em água limpa apresentou formas de *Aedes aegypti*, sendo também identificada a forma alada do vetor em estudo. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA, 2006).



Figura 21 - Fossa de esgotamento sanitário doméstico sem rachaduras. Identificada presença de formas adultas de *Aedes aegypti*, através de observação em cano de respiro. Realizada a coleta de água do depósito, suja, como se pode notar em recipiente ao lado. Foi lavado o material com água limpa, diversas vezes; comprovou-se presença de larvas e pupas do vetor em estudo. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA, 2006).



Figura 22 – Fossa sanitária doméstica danificada com buraco lateral. Foi colhida amostra que se mostrou positiva para mosquitos, larvas e pupas de *Ae. aegypti*. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA, 2006).



Figura 23 – Fossa de esgotamento sanitário no bairro dos Pioneiros. Coleta de material para análise da presença de larvas e pupas de culicídeos, após denúncia de “mosquitos da Dengue” por populares vizinhos ao imóvel objeto da visita. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA, 2006).



Figura 24 – Campo visual microscópico de amostra analisada no Laboratório de Entomologia. *Aedes aegypti*, em forma de larvas, pupas e mosquito recém saído da forma pupal, ainda na água, fortalecendo o exoesqueleto, antes de passar definitivamente para fase terrestre. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA, 2006).



Figura 25 – Amostra no Laboratório de Entomologia. Larvas, pupas e um mosquito adulto de *Ae. aegypti* retirados de fossa sanitária doméstica, conduzidos ao setor de análises para observação e identificação. (Fotografado por Olívio Teodoro dos Santos – FUNASA, 2006).



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Rua Pinheiro Machado, nº 443 Telefone 3451-8592 Pimenta Bueno – RO



Mem. nº 032/EPE/SEMSAU/06 Pimenta Bueno 12 de Julho de 2006.

Do: Escritório dos Programas de Endemias
 Para Dra Claudia Patrícia C. O. Bastazini
 Coordenação da Epidemiologia

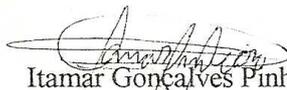
Assunto: Comunicação interna.

Pelo fato de encontrarmos o mosquito (vetor) do *Aedes aegypti* procriando em fossas assépticas de Pimenta Bueno, constatado pelo nosso serviço de entomologia, fato este levantado já em novembro de 2003, e, conforme o combinado na ocasião com a senhora Secretária de Saúde municipal, ficou definido que a equipe da FUNASA faria um levantamento de quantas fossas assépticas, com defeito, apresentariam as formas evolutivas (ovos, larvas, pupas e alados) do vetor, o que favoreceria o surgimento de novos criadouros, até então não levados em consideração. Este trabalho visava identificar também outros criadouros tais como: poços de água para consumo humano e caixas d'água, sem tampas ou mau tampadas, para que o serviço de saúde municipal pudesse viabilizar ações de melhoria sanitária e com isso minimizar tais criadouros.

Neste intervalo de tempo (novembro de 2.003 até a presente data) temos recebido denúncias de populares da presença de “mosquito da dengue” em residências. Em atendimento a essas denúncias tem-se constatado a forma alada do *Aedes aegypti*, tendo como principal criadouro as fossas de esgotamento sanitário doméstico.

O levantamento de nossa responsabilidade foi realizado, conforme o combinado (cópia de documentos em anexo), entretanto, até o momento não recebemos qualquer informação de ações que tenham sido tomadas visando sanar essa situação, para que pudéssemos, eventualmente, realizar um acompanhamento dessas novas medidas adotadas.

Em virtude de se aproximar a estação chuvosa, período propício para o desencadeamento de surto da dengue, este serviço de saúde pública – FUNASA, solicita de V. Senhoria informes de medidas sanitárias adotadas para a prevenção desse mal que assola o nosso município de Pimenta Bueno.


 Itamar Gonçalves Pinheiro
 Responsável pelo Programa FA-Dengue

*Recebido em 13/07/06
 Juliana*

Figura 26 – Documento encaminhado à Secretária Municipal de Saúde, 2006.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Histórico do *Aedes aegypti* nas fossas de esgotamento sanitário no bairro dos Pioneiros.

Em Pimenta Bueno os técnicos da Fundação Nacional da Saúde – FUNASA, desde novembro de 2003, atendendo reclamos de cidadãos vizinhos a uma igreja, no Bairro dos Pioneiros, constataram presença da forma alada do *Aedes aegypti* na fossa sanitária da instituição religiosa, após colherem as amostras pelo método da isca humana, conduziram-na ao laboratório, identificando-a como positiva para o vetor em questão.

De posse destes dados os técnicos da FUNASA iniciaram um estudo para descobrir se o ambiente (fossa de esgotamento sanitário) estava servindo apenas como abrigo ao mosquito, ou estaria se prestando como criadouro.

Outros ambientes semelhantes foram identificados em fossas sem tampa, com tampas quebradas, fossas com buracos na lateral e respiros de fossas que não apresentavam redes que impediam a livre circulação de mosquitos.

Foram colhidas amostras da água de algumas fossas de esgotamento sanitário doméstico, e para surpresa dos técnicos, algumas apresentaram positividade para larvas e pupas do *Aedes aegypti*.

O esgoto doméstico é aquele que provem principalmente de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou quaisquer edificações que dispõe de instalações de banheiros, lavanderias e cozinhas. Compõem-se essencialmente da água de banho, excretas, papel higiênico, restos de comida, sabão, detergentes e águas de lavagem. (FUNASA, 2004).

Informes científicos davam conta que as larvas só se reproduziam em águas limpas e mais ou menos paradas. As pupas não suportavam águas ricas em conteúdo orgânico. No entanto, em Pimenta Bueno, foram localizados nas águas de algumas

fossas de esgotamento sanitário doméstico o *Aedes aegypti* nestes dois estágios aquáticos (larvas e pupas).

Seus criadouros preferenciais são os recipientes artificiais, tanto os abandonados pelo homem a céu aberto e preenchidos pelas águas das chuvas, como aqueles utilizados para armazenar água para uso doméstico. Esses criadouros são representados principalmente por pneus, latas, vidros, cacos de garrafa, pratos de vasos e xaxins e vasos de cemitério, no primeiro caso. Caixas d'água, tonéis, latões e cisternas destampadas ou mal tampadas, ou mesmo os lagos artificiais, piscinas e aquários abandonados correspondem aos criadouros mais comuns, no segundo caso (Consoli & Oliveira, 1994).

Em todos os criadouros supracitados, há proliferação de *Ae. aegypti* com a condição de que a água armazenada seja limpa, isto é, não turva, pobre em matéria orgânica em decomposição e em sais, e acumulada em locais (recipientes) principalmente sombreados e de fundo ou paredes escuras (Consoli & Oliveira, 1994).

O ambiente da fossa sanitária é úmido e escuro, próprio para tornar-se um abrigo acolhedor para os mosquitos. As armadilhas tidas como perfeitas para capturar o vetor *Aedes aegypti* são feitas em pneus com água, por estes terem uma superfície rugosa e um fundo escuro.

Em ocorrendo o fenômeno da hibernação, instala-se estado de quiescência ao longo do período do inverno. Nas fêmeas que apresentam esse comportamento, as reservas lipídicas derivam dos repastos açucarados e, como norma, somente as nulíparas fecundadas entram em quiescência. Ao longo de sua duração, os espécimes hibernantes podem ser encontrados em abrigos cujas principais características são a umidade e a escassez de iluminação, sendo tanto naturais quanto artificiais (Forattini, 2002).

As fossas sanitárias domésticas, estudadas no bairro dos Pioneiros, em Pimenta Bueno, apresentam uma superfície áspera, propícia para as fêmeas depositarem seus ovos e esses não rolaem (proteção da prole), fundo escuro, ambiente fresco e úmido, e quando do início do período chuvoso o nível das águas sobem, atingem os ovos que depositados nas frestas da fossa eclodem dando início ao segundo estágio da fase

aquática (larvas) do processo reprodutivo do *Aedes aegypti*, vindo na seqüência, o terceiro estágio (pupa), já adaptado a esta nova situação.

Como aspecto geral, o volume de postura das fêmeas de mosquito oscila de 50 a 500 ovos, depositando-os diretamente na superfície líquida ou em locais passíveis de serem inundados. Em condições naturais, é difícil surpreender o ato da ovoposição. Parece que, para tanto são escolhidas horas do dia de baixa luminosidade. Provavelmente, a postura de ovos isolados se completa no decurso de múltiplas ovoposições em cada uma das quais a fêmea interromperia essa atividade para voar a procura de outros locais igualmente adequados para o desenvolvimento de sua prole. Tal comportamento pode ser considerado como estratégia para a sobrevivência (Rozeboon e col., 1973).

Com o aumento da precipitação pluviométrica simultânea às ascensões térmicas que precedem a chegada do verão os ovos mantém seu estado de latência até esta estação; estes criadouros passam a ser ciclicamente abastecidos de água, desencadeando o processo de eclosão dos ovos depositados ali meses antes. Assim, as chuvas influenciam positivamente na densidade desses insetos, elevando-a enormemente nessas ocasiões. Por outro lado, durante o período de menor precipitação e temperaturas mais baixas, algumas espécies de Aedini podem ser quase completamente ausentes ou manter-se em níveis de densidade bem baixos. (Consoli & Oliveira, 1994).

Outro fato mereceu atenção. Em Pimenta Bueno, no bairro dos Pioneiros, os agentes da FUNASA aplicaram a técnica do ultra baixo volume - UBV. Com esse trabalho de borrifação aérea o mosquito para não ser eliminado foi buscar defesa em ambiente aonde as gotículas de veneno não chegariam – as fossas de esgotamento sanitário. Adaptou-se neste novo ambiente, transformando-o em um novo criadouro, como observado pelos técnicos da FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (documento encaminhado à Secretária Municipal de Saúde de Pimenta Bueno). (Figura 26).

A maneira de aplicar tais substâncias difere de acordo com a finalidade a que se propõem. De forma geral, em se tratando de culicídeos adultos, os inseticidas utilizados agem por fumigação ou por contato. Em ambos os casos, a substância tóxica atravessa o

revestimento corporal, seja diretamente seja pelo sistema respiratório, para exercer a ação letal (Forattini, 2002).

Existem várias maneiras para fumigações extradomiciliares, manuais e por meio de veículos terrestres ou aéreos. Destes, aqueles aos quais tem se atribuído maior eficácia são aviões ou helicópteros. Com eles pode-se obter maior e mais rápida cobertura. Em geral adota-se a técnica denominada “ultra baixo volume”, conhecida pela sigla inglesa ULV. (Forattini, 2002).

A sobrevivência das populações depende da habilidade, expressa de múltiplas formas, que elas possam apresentar, em conviver com as condições e as características do ambiente. (Forattini, 1996).

“...decorre do equilíbrio atingido entre os mecanismos endógenos, próprios dos organismos que compõem essas populações, e os estímulos exógenos que procedem do meio onde vivem. Esse fenômeno assume aspecto decisivo no processo da evolução. Dele resultam caracteres, tanto de ordem morfológica, como fisiológica e comportamental, que propiciam a capacidade de sobrevivência, designada pelo nome de *aptidão (fitness)*, tanto em nível individual como populacional. Em vista disso, tal propriedade é encarada como desempenho passível de ser avaliado em relação principalmente à reprodução, para a espécie, e à *tolerância*, para o organismo individual, isto é, a capacidade de suportar presença de condições adversas. Neste sentido admite-se, como princípio, que a distribuição da espécie estará condicionada ao desenvolvimento dessa capacidade entre seus membros, o que se conhece pela denominação de *lei da tolerância*. Esta, portanto, é a que determina o desempenho daí resultante em relação a numerosas manifestações vitais, e que em última análise, se traduz pela já mencionada *aptidão*’. (Forattini, 1996).

Os servidores da Fundação Nacional da Saúde do município, elaboraram um relatório em que levantam os bairros que apresentaram fossas sanitárias domésticas danificadas e podem se tornar um criadouro do *Aedes aegypti*, uma vez que o órgão não reconhece este depósito de água como potencial local de reprodução do vetor. (Apêndice N).

Nesta relação foram levantados 12 bairros de Pimenta Bueno, sendo enumeradas oitocentos e quarenta e sete (847) fossas abertas ou com defeito, das quais 21 estavam localizadas no bairro dos Pioneiros. Em cinco (5) dessas fossas de esgotamento sanitário doméstico do bairro Pioneiros foram encontrados larvas, pupas e mosquitos do *Aedes aegypti*, em pesquisa efetuada até 30 de novembro de 2006, ou seja, 23,8% das fossas defeituosas apresentaram formas imaturas de *Ae. aegypti*.

Como o raio de dispersão desses culicídeos é bastante amplo, é natural supor que mesmo com o trabalho de fina nebulização – técnica UBV, empregada pela FUNASA, em fins de tarde ou início da manhã, uma vez eliminados os vetores adultos, os ovos, larvas e pupas residentes nas fossas, que não podem ser afetadas pelo efeito do inseticida (organofosforado ou piretróide) permaneçam com vida. Assim novo ciclo de *Aedes aegypti* tem início a partir da fase aquática desses vetores que tem nas fossas de esgotamento sanitário doméstico seu criadouro.

Após o repasto sangüíneo, a fêmea desloca-se em busca de criadouros para ovipostura. Ainda que seja raro um raio de dispersão de *Ae. aegypti* acima de cem metros, existe a possibilidade de transporte passivo de fêmeas, seja com auxílio do vento, ou por meio de veículos automotores. Além disso, deve-se ter em mente que os ovos podem ficar latentes por aproximadamente um ano, caso não haja água e/ou temperatura favorável para eclosão (OPS, 1995).

Em nossa análise, utilizou-se largura de banda de 300 metros com base na dispersão das fêmeas de *Ae. aegypti*. Apesar de estas normalmente não voarem mais que cem metros, caso não existam criadouros apropriados no local, elas podem aumentar seu raio de dispersão á procura de um lugar para pôr seus ovos (*Trpis et al.*, 1995).

(...) não obstante, esse mosquito tornou-se altamente domiciliado, seguindo o ser humano nas migrações pelos quatro cantos do mundo, criando-se em recipientes artificiais, permanecendo nas casas durante os intervalos entre os repastos sanguíneos e dificilmente voando a mais de 500 metros dos locais de abrigo. (Forattini, 2002).

6. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos através do presente estudo epidemiológico nos permitem extrair algumas conclusões, dentre as quais destacamos:

- A proliferação do *Aedes aegypti* em fossas de esgotamento sanitário doméstico pode ser o indicativo de um problema de Saúde Pública.
- O vetor *Aedes aegypti* pode ter se adaptado a um novo ambiente, tolerando água turva e rica em material orgânico em decomposição, e em saís. Estudos semelhantes devem ser replicados para confirmar essa tendência verificada no bairro dos Pioneiros.
- A distribuição mensal do Índice de Infestação Predial apresentou caráter sazonal, maior incidência nos meses de outubro a abril, início e época de chuvas e de condições ambientais que favoreceram a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, padrão identificado em todos os anos.
- A fossa de esgotamento sanitário doméstico merece ser estudada como um potencial novo criadouro do vetor *Aedes aegypti*, dispensando atenção dos órgãos de saúde pública.
- As fossas sanitárias domésticas estudadas apresentaram uma superfície áspera, com pequenas fendas, propícia para as fêmeas do *Aedes aegypti* depositarem seus ovos e esses não rolarem (proteção da prole), fundo escuro, ambiente fresco e úmido, e quando do início do período chuvoso o nível das águas ao subirem, atingir os ovos que, depositados nas frestas da fossa, eclodirem, dando segmento ao ciclo da espécie.
- Em Pimenta Bueno, deve ser dada ênfase na recuperação das fossas de esgotamento sanitário, e a orientação na colocação de redes nos canos de respiro, que impeçam a circulação de vetores do ambiente interno para o externo das fossas. Por ideal, o tratamento coletivo do esgotamento sanitário do município.

- Os programas tradicionais de controle vetorial adotados pelo governo não estão produzindo resultados satisfatórios no município de Pimenta Bueno, merecendo ser buscado novos métodos de controle com estudo de potenciais novos criadouros.

7. RECOMENDAÇÕES

Este estudo tornou-se possível devido a necessidade em se querer conhecer o perfil do *Aedes aegypti* e o seu comportamento em Pimenta Bueno, a partir do levantamento dos dados epidemiológicos oferecidos pelo Departamento de epidemiologia da Secretaria municipal de Saúde e da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA.

Com a intenção de contribuir para a qualidade do serviço prestado, era de se esperar que algumas não conformidades fossem apontadas, como a não complementação do ciclo de visitação.

Com as informações dos índices de Infestação Predial e Breteau, apresentados mensalmente, dos bairros que sofreram a investigação vetorial, o Departamento de epidemiologia da Secretaria de Saúde municipal está apto para programar o tratamento dos criadouros identificados, reduzindo dessa maneira a concentração de *Aedes aegypti*, em condições de transmitir o Dengue em Pimenta Bueno.

De posse do Memorando 032/EPE/SEMSAU/06 (Figura 26), e da Relação dos Bairros com criadouros específicos (Apêndice N), elaborados pela Coordenação do Programa da Dengue, além desse estudo, a Secretaria de Saúde de Pimenta Bueno pode promover algumas estratégias de combate ao vetor do *Aedes aegypti*, visando sua eliminação, até porque esse culicídeo não faz parte de nosso ecossistema e seu desaparecimento, como já ocorrido em 1955 no Brasil, não causaria qualquer prejuízo ao meio ambiente em que vivemos.

Neste contexto, esperamos estar contribuindo de forma direta com o serviço de vigilância epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Pimenta Bueno, sugerindo aos gestores de saúde, para um melhor monitoramento e controle do *Aedes aegypti*, a execução de ações voltadas para:

- Informar aos munícipes sobre a importância epidemiológica do *Aedes aegypti*, visando o desenvolvimento de campanhas educativas mais eficazes no controle desses culicídeos.
- Informar à população de Pimenta Bueno, a importância de manter as fossas sanitárias domésticas em condições perfeitas de uso, ou seja, tampas inteiras, sem orifícios laterais, com tela de proteção nos respiros.

- Esclarecer, à população, os agravos à saúde associados ao uso de inseticidas residenciais.
- Realizar palestras, seminários e debates, afim de que possam compreender melhor as questões que envolvem os problemas ambientais, a proliferação e o controle do *Aedes aegypti*.
- A sugestão da implantação da rede de coleta e tratamento de esgoto sanitário doméstico no bairro dos Pioneiros, e, em toda a área urbana de Pimenta Bueno, o que favoreceria não apenas uma redução do índice de infestação pelo *Aedes aegypti*, mas de outros culicídeos e insetos que habitam as fossas sanitárias danificadas.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMALRAJ, D. D. DAS, P. K. Frequency-dependent prey selection by larvae of *Toxorhynchites splendens* (Diptera: Culicidae) *Bull Entomol. Res.*, 86:633-9, 1996.
- AULT, S. K. Environmental management: a reemerging vector control strategy. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.*, 50:35-49, 1994.
- BARNARD, D. R. & MULLA, M. S. Seasonal variation of lipid content in the mosquito *Culiseta inornata*. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 71:637-9, 1978.
- BARRERA, R.; NAVARRO, J. C.; MORA J. D.; DOMINGUES D. & GONZALEZ J. Public service deficiencies and *Aedes aegypti* breeding sites in Venezuela. *Bull. PAHO*. 29:193-205, 1995.
- BAR-ZEEV, M. The effect of temperature on the growth rates and survival of the immature stage of *Aedes aegypti* (L.) *Bull. Entomol. Res.*, 49:157-63, 1958.
- BATES, M. The natural history of mosquitoes. New York, *MacMillan Co.*, 1949.
- BECKER, N. Life strategies of mosquitoes as an adaptation to their habitats. *Bull. Soc. Vector Ecol.*, 14:6-25, 1989.
- BONNET, D. D. The distribution of mosquito breeding by type of container in Honolulu, T. H. *Proc. Hawaiian Entomol. Soc.*, 13: 43-9, 1947.
- BREELLLAND, S. G. & PICKARD, E. Field observations on twenty- eight broods of floodwater mosquitoes resulting from control flooding of natural habitat in the Tennessee Valley. *Mosqu. News*, 27:343-58, 1967.
- BROWN, M. D.; KAY, B. H. & HENDRIKZ, J. K. Evaluation of Australian *Mesocyclops* (Cyclopoida: Cyclopidae) for mosquito control. *J. Med. Entomol.* 28:618-23, 1991.
- BRUNO, D. W. & LAURENCE, B. R. The influence of the apical droplet of *Culex* egg rafts on ovoposition of *Culex pipiens fatigans* (Díptera: Culicidae). *J. Med. Entomol.*, 16:300-5, 1979.
- BURTON, G. J. Coastal survey of *Aedes aegypti*- breeding in British Guiana. *Am. trop. Med. Parasit.*, 57: 446-51, 1963.
- CHRISTOPHERS, S. R. *Aedes aegypti* (L) the yellow fever mosquito. Cambridge, *Cambridge University Press*, 1960.
- CLEMENTS, A. N. The biology of mosquitoes. London, Chapman & Hall, 1992, vol I: Development, nutrition and reproduction.

CONSOLI, R. A. G. B. & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. *Rio de Janeiro, Editora Fiocruz*, 1994.

DEMPSTER, S. J. & RAU, M. E. *Plagiorchis noblei* (Plagiorchidae) in *Aedes Aegypti*: parasite acquisition and host mortality in trickle infections. *J. Parasitol.*, 77:11-2, 1991.

FALCÃO, E. C. *Oswaldo Cruz Monumenta Historica* Tomo IV Os serviços de saúde pública no Brasil (1808 -1907). *Esboço histórico. São Paulo*, 1978.

FINLAY, C. J. El mosquito hipotéticamente considerado como agente de transmission de la fiebre amarilla. *Ver. Acad. Cienc. Habana*, 18:147-69, 1881.

FORATTINI, O. P. "Biossistemática e Saúde Pública". *Rev. Saúde Pública, São Paulo*, 23:181-182.1989.

_____, *Culicidologia Médica. São Paulo, Edusp*, 1996, vol. I.

_____, *Culicidologia Médica. São Paulo, Edusp*, 2002, vol.II.

_____, *Ecologia, Epidemiologia, e Sociedade. São Paulo, Edusp*, 1992.

_____, *Entomologia Médica. São Paulo, Faculdade de Higiene e Saúde Pública*, 1962, vol. I.

_____, KAKITANI, L.; MASSAD E. & MARUCCI, D. Studies on mosquitoes (Díptera: Culicidae) and anthropic environment. 2 – Immature stage research at a rice irrigation system location in South-Eastern Brazil. *Rev. Saúde Pública*. 27:227-36, 1993.

FRAGA, C. A febre amarela no Brasil. *Rio de Janeiro, Off. Graph. da Insp. de Demografia Sanitária*, 1930.

GILL S. S.; COWLES, E. A. & PIETRANTONIO, P. V. The modo of action of *Bacillus thuringiensis endotoxins*. *Ann. Rev. Entol.*, 37:615-36, 1992.

GILLET, J. D. Mosquitos. *London, Weidenfeld & Nicolson*, 1971.

GUBLER, D. J., 1997. Dengue and dengue hemorrhagic fever: its history and resurgence as a global public health problem. In: *Dengue and dengue hemorrhagic fever*, (D. J. Gubler & G. Kuno, eds.), pp. 1-22. *New York: Editora CAB International*.

HERRERA-BASTO, E.; PREVOTS, D. R.; ZARATE, M. L.; SILVA, J. L.; & SEPULVEDA-AMOR, J. First reported outbreak of classical dengue fever at 1,700 meters above sea level in Guerrero state, México, June 1988. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.*, 46:649-53, 1992.

HINTON, H. E., Structure and protective devices of the eggs of the mosquito *Culex pipens*. *J. Insect Physiol.*, 14:145-61, 1968.

- HOKKNEN, H. M. T. & PIMENTEL, D. New associations in biological control: Theory and practice. *Can. Entomol.*, 121:839-40, 1989.
- HORSFALL, W. R. Longevity of embryos of *Aedes stimulans*. *J. Econ. Entomol.*, 65:891-2, 1972.
- HUBBARD, S. F.; O'MALLEY, S. L. & RUSSO, R. The functional response of *Toxorhynchites rutilus rutilus* to changes in the population density of its prey *Aedes aegypti*. *Med. Vet. Entomol.*, 2:279-83, 1988.
- JENKIN, G. A.; RITCHIE, S. A.; HANNA, J. N. & BROWN, G. V. Airport malaria in Cairns. *Med. J. Austrália*, 166:307-8, 1997.
- JOHNSON, C. G. Migration and dispersal of insects by flight. London, Methuen, 1969.
- KAY, B. M.; CABRAL, C. P.; ARAUJO, D. B.; RIBEIRO, Z. M.; BRAAGA, P. H.; & SLEIGH, A. C. (1992) Evaluation of a funnel trap for collecting copepods and immature mosquitoes for wells, *J. Amer. Mosq. Control Ass.* 9:372-375.
- LACEY, L. A. & LACEY, C. M. The medical importance of Riceland mosquitoes and their control using alternatives to chemical insecticides. *J. Amer. Mosq. Control Assoc.*, 6 (Suppl. 2)1-93, 1990.
- LAIRD M. & MILES J. W. (eds.) Integrated mosquito control methodologies. London, Academic Press, 1985, vol. 2.
- MATTINGLY, P. F. Genetical aspects of the *Aedes aegypti* problem I. Taxonomy and Bionomics. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 51:392-408, 1957.
- MANSON, O. On the development of *Filaria sanguinis hominis* and on the mosquito considered as a nurse. *J. linn. Soc. London*, 14:304-11, 1879.
- Ministério da Saúde – Diagnóstico Rápido nos Municípios para Vigilância Entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil – LIRAa - Metodologia para avaliação dos Índices Breteau e Predial – Brasília/DF, 2005.
- Ministério da Saúde – Fundação Nacional da Saúde – Dengue – Instruções para Pessoal de Combate ao Vetor – Manual de Normas Técnicas – Brasília/ DF, fevereiro/ 2001.
- Ministério da Saúde – Fundação Nacional da Saúde – FUNASA - Textos de Epidemiologia para Vigilância Ambiental em Saúde – Brasília/DF, julho de 2002.
- Ministério da Saúde Fundação Nacional da Saúde – FUNASA- Manual de Saneamento – Engenharia de Saúde Pública – Orientações Técnicas – Brasília/DF, 2006.
- Ministério da Saúde, Programa Nacional do Controle da Dengue – Amparo legal das ações de Campo – 2ª edição – Brasília/DF, 2006.

NAYAR, J. K.; SAMARAWICKREMA, W. A. & SAUERMAN, D. L. Photoperiodic control of egg hatching in the mosquito *Mansonia titillans*. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 66:831-5, 1973.

NASCI, R. S.; HARE, S. G.; & WILLIS, F. S. Interspecific matting between Louisiana strains of *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* in the field and laboratory. *J. Amer. Mosq. Control Assoc.*, 5:416-21, 1989.

NOBRE, A.; ANTEZANA, D. & TAUIL, P. L., 1994. Febre amarela e dengue no Brasil: epidemiologia e controle. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 27 (Suplemento III): 59-65.

OPAS (Organização Panamericana de la Salud), 1995. Dengue y dengue hemorrágico en las Américas: guías para su prevención e control. *Publicación Científica N° 548*. pp. 1-109.

OPS (ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD). Situación de la malaria em las Américas, 1996. *Bol. Epidemiol.*, 18:1-8, 1997.

PAOLIELLO, A. A polícia de focos de mosquitos na prophylaxia da febre-amarela. *Rio de Janeiro, Graphica Ypiranga*, 1930.

PUMPINI, C. B.; KNEPLER, J. & CRAIG JR., G. B. Influence of temperature and larval nutrition on the diapause inducing photoperiods of *Aedes albopictus*. *J. Amer. Mosq. Control Assoc.*, 8:223-7, 1992.

REAUMUR, M. DE. Memoirs pour servir a l'histoire des insectes. *Amsterdam, Chez Pierre Mortier*, 1740, t. 4, pt 2.

REDI, F. Esperienze intorno alla generazione degli insetti. 5. impr. *Firenze, Stamparia Piero Matini*, 1688.

ROZEBOOM, L. E.; ROSEN, L. & IKED, J. Observations on oviposition by *Aedes (S) albopictus* Skuse and *A. (S.) pynesiensis* Marks in nature. *J. Med. Entomol.*, 10:397-9, 1973.

RUSSELL, C. Survival of insects in the wheel bays of Boeing 747B aircraft on flights to tropical and temperate airports. *Bull. World Health. Org.*, 65:659-62, 1987.

RUSSO, R. Comparison of predatory behavior in five species of *Toxorhynchites* (Diptera: Culicidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 79:715-22, 1986.

SABROZA, P. C.; TOLEDO, L. M. & OSANAI, C. H., 1992. A Organização do Espaço e os Processos Endêmicos-Epidêmicos. In: *Saúde, Ambiente e Desenvolvimento*, vol 2. (M. C. Leal; P. C. Sabroza; R. H. Rodrigues; P. M. Buss, org), pp. 56-77, Rio de Janeiro: Editora Hucitec-ABRASCO.

SANTOS L. U.; ANDRADE C. F. S. & CARVALHO, G. A. Biological control of *Aedes Albopictus* (Diptera : Culicidae) larvae in trap tyres by *Mesocyclops longisetus* (Copepoda: Cyclopidae) in two field trials. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 91:161-2, 1996.

SCHANNON, R. (1939). Methods for collecting and freeing mosquitos in jungle yellow fever studies. *Amer. Journ. Trop. Med.*, 19:131-140.

SHANNON, R. C. The environment and behavior of some brazilian mosquitoes. *Proc. Entomol., Soc. Washington*, 33:1-27, 1931.

SHERATT, T. N. & TIKASINGH, E. S. A laboratory investigation of mosquito larval predation by *Toxorhynchites moctezuma* on *Aedes aegypti*. *Med. Vet. Etomol.*, 3:239-46, 1989.

SUAREZ, M. F. & NELSON, M. J. Registro de altitud del *Aedes Aegypti* em Colômbia. *Biomédica*, 1:225, 1981.

TIDWELL, M. A.; WILLIAMS, D. C. ; TIDWELL, T. C.; GWINN, T. A.; FOCKS, D. A.; ZAGLUL, A. & MERCEDES, M. Baseline data on *Aedes aegypti* populations in Santo Domingo, Dominican Republic. *J. Amer. Mosq. Control Assoc.*, 6:514-22, 1990.

TRPIS, M; HÄUSERMANN, W. & GRAIG JR, G. B. Estimates of population size, dispersal, and longevity of domestic *Aedes aegypti aegypti* (Diptera: Culicidae) by mark-release-recapture in the village of Shauri Moyo in Eastern Kenya. *J. Med. Entomol.* , 32:27-33, 1995.

WALKER, T. W. & MEEK, C. L. Long term effects of Riceland agrichemicals on postparasites and adults of *Romanomerimis culivorax* (Nematoda: Mermithidae). *J. Entomol. Sci.*, 22:302-6, 1987.

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). Vector resistance to pesticides: 15th report of Expert Committee on Vector Biology and Control. Geneva, 1992. (*WHO Tech. Rep. Ser.*, n. 818).

WILSON, E. O. The Diversity of Life, New York, WW. Norton & Co., 1992.

ZHEN, T. M. & KAY, B. H. (1993) Comparison of sampling efficacy of sweeping and dipping for *Aedes aegypti* larvae in tires. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 9:316-320.

<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/infra/g7416.pdf> - Esgoto rico em matéria orgânica – Tratamento de esgotos – tecnologias disponíveis.

<http://www.uepb.edu.br/eduep/rbct/sumarios/pdf/wetlands.pdf> - Revista de biologia e ciência da terra.

Perguntas mais freqüentes - • Ministério da Saúde • SUCEN - Superintendência de Controle de Endemias • CIVES - Centro de Informação em Saúde para Viajantes • CVE - Centro de Vigilância Epidemiológica • FUNASA - Fundação Nacional da Saúde

ANEXOS E APÊNDICES

APÊNDICE A

FAD Versao 13.4

13/03/2007

Pag. 1

MS/FUNASA/GT-FAD - PLANO DIRETOR DE ERRADICACAO DO AEDES AEGYPTI DO BRASIL

*** RESUMO ACUMULADO DO SERVICO ANTIVETORIAL - FAD-07 ***

SECR. MUN. SAUDE - P. M. PIMENTA BUENO - RO

Localidade: PIMENTA BUENO - Concluida

*** TOTAL DAS ATIVIDADES *** - Período: 01/01/2004 a 31/12/2004

R E S U M O D O T R A B A L H O D E C A M P O						
Total de Qt.Concl.	Resid.	Comerc.	T.Bald.	P.Estr.	Outros	Total
91	39.326	1.652	3.676	871	4.661	50.186
Inspecao/Pendencia						
Inspeccionados	Recusados	Fechados	Recuperados	Indice de Pendencia (%)		
50.177	0	4.577	2.320	4,30		
Numero de Imoveis Tratados		Tot. Amostras	Numero de Depositos			
Focal	Perifocal	Coletadas	Inspeccionados	Tratados		
590	0	823	280.618	819		
Consumo de Inseticida (kg)			Agentes por		Imoveis por	
Larvicida	Adulticida	Dia Trabalhado		Agente/Dia		
73,500	0,000	2.305,0		21,77		

R E S U M O D O L A B O R A T O R I O												
Quart. Positivos: 80 (A. aegypti); 0 (A. albop.); 0 (A.aeg.+A.alb.)												
Numero de Depositos Positivos, por Tipo												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total
A. aeg.	89	142	22	71	244	10	35	6	30	0	0	649
A. alb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Numero de Imoveis Positivos, por Tipo												
	Residenc.		Comerc.	T.Bald.	Pt.Est.	Outros	Total					
A. aegypti	513		25	11	28	62	639					
A. albopictus	0		0	0	0	0	0					
...outros	146		5	5	7	18	181					
Indices de Infestacao			Predial (%)		Breteau							
Aedes aegypti			1,27		1,29							
Aedes albopictus			0,00		0,00							

TIPOS DE DEPOSITOS

- A - Pneu
- B - Tambor / Tanque / Barril / Tina / Tonel / Deposito de Barro
- C - Vaso de Planta
- D - Material de Construcao / Peca de Carro
- E - Garrafa / Lata / Plastico
- F - Poco / Cisterna / Cacimba
- G - Caixa d'Agua
- H - Recipiente Natural
- I - Outros
- J - Armadilha
- K - Pool

APÊNDICE B

FAD Versao 13.4

13/03/2007

Pag. 1

MS/FUNASA/GT-FAD - PLANO DIRETOR DE ERRADICACAO DO AEDS AEGYPTI DO BRASIL

*** RESUMO ACUMULADO DO SERVICO ANTIVETORIAL - FAD-07 ***

SECR. MUN. SAUDE - P. M. PIMENTA BUENO - RO

Localidade: PIMENTA BUENO - Concluida

Sublocalidade: BAIRRO DOS PIONEIROS

*** TOTAL DAS ATIVIDADES *** - Período: 01/01/2005 a 31/12/2005

R E S U M O D O T R A B A L H O D E C A M P O												
Numero de Imoveis Trabalhados, por Tipo												
Total de Qt. Concl.	Resid.	Comerc.	T.Bald.	P.Estr.	Outros						Total	
87	3.051	657	134	357	1.121						5.320	
Inspecao/Pendencia												
Inspeccionados	Recusados	Fechados	Recuperados								Indice de Pendencia (%)	
5.320	0	384	147								4,26	
Numero de Imoveis Tratados			Tot. Amostras Coletadas	Numero de Depositos								
Focal	Perifocal			Inspeccionados	Tratados							
91	0	55		32.281	200							
Consumo de Inseticida (kg)				Agentes por Dia Trabalhado			Imoveis por Agente/Dia					
Larvicida	Adulticida											
27,000	0,000			306,0			17,39					
R E S U M O D O L A B O R A T O R I O												
Quart. Positivos: 31 (A. aegypti); 0 (A. albop.); 0 (A.aeg.+A.alb.)												
Numero de Depositos Positivos, por Tipo												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total
A. aeg.	6	9	1	6	22	0	2	0	1	0	0	47
A. alb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Numero de Imoveis Positivos, por Tipo												
	Residenc.		Comerc.	T.Bald.	Pt.Est.	Outros					Total	
A. aegypti	32		0	1	4	10					47	
A. albopictus	0		0	0	0	0					0	
...outros	7		0	0	2	0					9	
Indices de Infestacao				Predial (%)			Breteau					
Aedes aegypti				0,88			0,88					
Aedes albopictus				0,00			0,00					

TIPOS DE DEPOSITOS

- A - Pneu
- B - Tambor / Tanque / Barril / Tina / Tonel / Deposito de Barro
- C - Vaso de Planta
- D - Material de Construcao / Peca de Carro
- E - Garrafa / Lata / Plastico
- F - Poco / Cisterna / Cacimba
- G - Caixa d'Agua
- H - Recipiente Natural
- I - Outros
- J - Armadilha
- K - Pool

APÊNDICE C

FAD Versao 13.4

13/03/2007

Pag. 1

MS/FUNASA/GT-FAD - PLANO DIRETOR DE ERRADICACAO DO AEDES AEGYPTI DO BRASIL

*** RESUMO ACUMULADO DO SERVICO ANTIVETORIAL - FAD-07 ***

SECR. MUN. SAUDE - P. M. PIMENTA BUENO - RO

Localidade: PIMENTA BUENO - Concluida

*** TOTAL DAS ATIVIDADES *** - Periodo: 01/01/2006 a 31/12/2006

R E S U M O D O T R A B A L H O D E C A M P O												
Numero de Imoveis Trabalhados, por Tipo												
Total de Qt. Concl.	Resid.	Comerc.	T. Bald.	P. Estr.	Outros							Total
87	33.629	1.943	2.133	912	3.259							41.876
Inspecao/Pendencia												
Inspeccionados	Recusados		Fechados		Recuperados							Indice de Pendencia (%)
41.852	7		7.014		4.030							6,67
Numero de Imoveis Tratados			Tot. Amostras Coletadas			Numero de Depositos						
Focal	Perifocal					Inspeccionados			Tratados			
813	0			562		218.276			1.281			
Consumo de Inseticida (kg)				Agentes por Dia Trabalhado				Imoveis por Agente/Dia				
Larvicida		Adulticida										
208,500		0,000				1.976,0				21,19		
R E S U M O D O L A B O R A T O R I O												
Quart. Positivos: 75 (A. aegypti); 0 (A. albop.); 1 (A.aeg.+A.alb.)												
Numero de Depositos Positivos, por Tipo												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total
A. aeg.	75	138	25	29	152	6	8	1	18	0	0	452
A. alb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Numero de Imoveis Positivos, por Tipo												
	Residenc.		Comerc.		T. Bald.		Pt. Est.		Outros		Total	
A. aegypti	365		24		3		29		24		445	
A. albopictus	0		0		0		0		0		0	
...outros	94		2		1		6		3		106	
Indices de Infestacao				Predial (%)				Breteau				
Aedes aegypti				1,06				1,08				
Aedes albopictus				0,00				0,00				

TIPOS DE DEPOSITOS

- A - Pneu
- B - Tambor / Tanque / Barril / Tina / Tonel / Deposito de Barro
- C - Vaso de Planta
- D - Material de Construcão / Peca de Carro
- E - Garrafa / Lata / Plastico
- F - Poco / Cisterna / Cacimba
- G - Caixa d'Agua
- H - Recipiente Natural
- I - Outros
- J - Armadilha
- K - Pool

APÊNDICE E

FAD Versao 13.4

13/03/2007

Pag. 1

MS/FUNASA/GT-FAD - PLANO DIRETOR DE ERRADICACAO DO AEDES AEGYPTI DO BRASIL

*** RESUMO ACUMULADO DO SERVICO ANTIVETORIAL - FAD-07 ***

SECR. MUN. SAUDE - P. M. PIMENTA BUENO - RO

Localidade: PIMENTA BUENO - Concluida

Sublocalidade: BAIRRO DOS PIONEIROS

*** TOTAL DAS ATIVIDADES *** - Periodo: 01/01/2004 a 31/12/2004

R E S U M O D O T R A B A L H O D E C A M P O												
Total de Qt.Concl.		Numero de Imoveis Trabalhados, por Tipo										
85	Resid. 3.888	Comerc. 771	T.Bald. 130	P.Estr. 379	Outros 1.498							Total 6.666
Inspeccionados 6.666		Inspecao/Pendencia Recusados 0		Fechados 515		Recuperados 205		Indice de Pendencia (%) 4,44				
Numero de Imoveis Tratados Focal 18			Perifocal 0			Tot. Amostras Coletadas 118			Numero de Depositos Inspeccionados 40.859			Tratados 29
Consumo de Inseticida (kg) Larvicida 5,000			Adulticida 0,000			Agentes por Dia Trabalhado 310,0			Imoveis por Agente/Dia 21,50			
R E S U M O D O L A B O R A T O R I O												
Quart. Positivos: 50 (A. aegypti); 0 (A. albop.); 0 (A.aeg.+A.alb.)												
Numero de Depositos Positivos, por Tipo												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total
A. aeg.	14	18	1	13	44	0	7	3	9	0	0	109
A. alb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Numero de Imoveis Positivos, por Tipo												
	Residenc.		Comerc.		T.Bald.		Pt.Est.		Outros		Total	
A. aegypti	55		10		2		11		31		109	
A. albopictus	0		0		0		0		0		0	
...outros	2		1		0		1		4		8	
Indices de Infestacao Aedes aegypti				Predial (%) 1,64				Breteau 1,64				
Aedes albopictus				0,00				0,00				

TIPOS DE DEPOSITOS

A - Pneu

B - Tambor / Tanque / Barril / Tina / Tonel / Deposito de Barro

C - Vaso de Planta

D - Material de Construcão / Peca de Carro

E - Garrafa / Lata / Plastico

F - POCO / Cisterna / Cacimba

G - Caixa d'Agua

H - Recipiente Natural

I - Outros

J - Armadilha

K - Pool

APÊNDICE F

FAD Versao 13.4

13/03/2007

Pag. 1

MS/FUNASA/GT-FAD - PLANO DIRETOR DE ERRADICACAO DO AEDES AEGYPTI DO BRASIL

*** RESUMO ACUMULADO DO SERVICO ANTIVETORIAL - FAD-07 ***

SECR. MUN. SAUDE - P. M. PIMENTA BUENO - RO

Localidade: PIMENTA BUENO - Concluida

Sublocalidade: BAIRRO DOS PIONEIROS

*** TOTAL DAS ATIVIDADES *** - Periodo: 01/01/2005 a 31/12/2005

R E S U M O D O T R A B A L H O D E C A M P O												
Total de Qt. Concl.	Resid.	Numero de Imoveis Trabalhados, por Tipo					Total					
87	3.051	Comerc. 657	T. Bald. 134	P. Estr. 357	Outros 1.121	5.320						
Inspecao/Pendencia												
Inspeccionados 5.320	Recusados 0	Fechados 384	Recuperados 147	Indice de Pendencia (%)								
				Numero de Depositos								
Numero de Imoveis Tratados		Tot. Amostras		Inspeccionados		Tratados						
Focal 91	Perifocal 0	Coletadas 55	32.281		200							
Consumo de Inseticida (kg)				Agentes por		Imoveis por						
Larvicida 27,000		Adulticida 0,000		Dia Trabalhado 306,0		Agente/Dia 17,39						
R E S U M O D O L A B O R A T O R I O												
Quart. Positivos: 31 (A. aegypti); 0 (A. albop.); 0 (A.aeg.+A.alb.)												
Numero de Depositos Positivos, por Tipo												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total
A. aeg.	6	9	1	6	22	0	2	0	1	0	0	47
A. alb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Numero de Imoveis Positivos, por Tipo												
	Residenc.		Comerc.		T. Bald.	Pt. Est.		Outros				Total
A. aegypti	32		0		1	4		10				47
A. albopictus	0		0		0	0		0				0
...outros	7		0		0	2		0				9
Indices de Infestacao				Predial (%)				Breteau				
Aedes aegypti				0,88				0,88				
Aedes albopictus				0,00				0,00				

TIPOS DE DEPOSITOS

- A - Pneu
- B - Tambor / Tanque / Barril / Tina / Tonel / Deposito de Barro
- C - Vaso de Planta
- D - Material de Construcao / Peca de Carro
- E - Garrafa / Lata / Plastico
- F - Poco / Cisterna / Cacimba
- G - Caixa d'Agua
- H - Recipiente Natural
- I - Outros
- J - Armadilha
- K - Pool

APÊNDICE G

FAD Versao 13.4

13/03/2007

Pag. 1

MS/FUNASA/GT-FAD - PLANO DIRETOR DE ERRADICACAO DO Aedes Aegypti DO BRASIL

*** RESUMO ACUMULADO DO SERVICO ANTIVETORIAL - FAD-07 ***

SECR. MUN. SAUDE - P. M. PIMENTA BUENO - RO

Localidade: PIMENTA BUENO - Concluida

Sublocalidade: BAIRRO DOS PIONEIROS

*** TOTAL DAS ATIVIDADES *** - Periodo: 01/01/2006 a 31/12/2006

R E S U M O D O T R A B A L H O D E C A M P O													
Total de Qt. Concl.		Numero de Imoveis Trabalhados, por Tipo						Total					
Resid.		Comerc.		T. Bald.		P. Estr.		Outros					
87		3.300		1.162		249		373		1.292		6.376	
Inspeccionados		Inspecao/Pendencia		Fechados		Recuperados		Indice de Pendencia (%)					
6.375		Recusados 0		609		317		4,38					
Numero de Imoveis Tratados				Tot. Amostras Coletadas		Numero de Depositos Inspeccionados				Tratados			
Focal 148		Perifocal 0		89		37.060				238			
Consumo de Inseticida (kg)				Agentes por Dia Trabalhado		Imoveis por Agente/Dia							
Larvicida 43,000		Adulticida 0,000		281,0		22,69							
R E S U M O D O L A B O R A T O R I O													
Quart. Positivos:		40 (A. aegypti);				0 (A. albop.);		0 (A. aeg.+A. alb.)					
Numero de Depositos Positivos, por Tipo													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total	
A. aeg.	12	14	5	5	33	0	0	0	6	0	0	75	
A. alb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Numero de Imoveis Positivos, por Tipo													
	Residenc.		Comerc.		T. Bald.	Pt. Est.		Outros		Total			
A. aegypti	44		13		0	3		13		73			
A. albopictus	0		0		0	0		0		0			
...outros	14		0		0	0		0		14			
Indices de Infestacao				Predial (%)				Breteau					
Aedes aegypti				1,15				1,18					
Aedes albopictus				0,00				0,00					

TIPOS DE DEPOSITOS

- A - Pneu
- B - Tambor / Tanque / Barril / Tina / Tonel / Deposito de Barro
- C - Vaso de Planta
- D - Material de Construcao / Peca de Carro
- E - Garrafa / Lata / Plastico
- F - Poco / Cisterna / Cacimba
- G - Caixa d'Agua
- H - Recipiente Natural
- I - Outros
- J - Armadilha
- K - Pool

APÊNDICE H

FAD Versao 13.4 13/03/2007 Pag. 2

=====
 MS/FUNASA/GT-FAD - PLANO DIRETOR DE ERRADICACAO DO AEDES AEGYPTI DO BRASIL
 *** RESUMO ACUMULADO DO SERVICO ANTIVETORIAL - FAD-07 ***
 SECR. MUN. SAUDE - P. M. PIMENTA BUENO - RO
 Localidade: PIMENTA BUENO - Concluida
 Sublocalidade: BAIRRO DOS PIONEIROS
 *** TOTAL DAS ATIVIDADES *** - Periodo: 01/01/2004 a 31/12/2004

----- Numero dos Quarteiroes com Aedes aegypti -----									
3-0	7-0	9-0	12-0	13-0	15-0	16-0	17-0	20-0	21-0
22-0	23-0	25-0	26-0	27-0	29-0	31-0	33-0	34-0	35-0
36-0	37-0	38-0	40-0	41-0	45-0	46-0	48-0	49-0	50-0
51-0	55-0	56-0	57-0	58-0	59-0	61-0	62-0	63-0	66-0
68-0	70-0	71-0	74-0	75-0	76-0	79-0	83-0	85-0	86-0

FAD Versao 13.4 13/03/2007 Pag. 2

=====
 MS/FUNASA/GT-FAD - PLANO DIRETOR DE ERRADICACAO DO AEDES AEGYPTI DO BRASIL
 *** RESUMO ACUMULADO DO SERVICO ANTIVETORIAL - FAD-07 ***
 SECR. MUN. SAUDE - P. M. PIMENTA BUENO - RO
 Localidade: PIMENTA BUENO - Concluida
 Sublocalidade: BAIRRO DOS PIONEIROS
 *** TOTAL DAS ATIVIDADES *** - Periodo: 01/01/2005 a 31/12/2005

----- Numero dos Quarteiroes com Aedes aegypti -----									
1-0	3-0	4-0	10-0	13-0	17-0	25-0	26-0	31-0	34-0
35-0	44-0	49-0	57-0	58-0	59-0	61-0	63-0	64-0	67-0
68-0	71-0	74-0	75-0	76-0	78-0	79-0	81-0	83-0	84-0
87-0									

FAD Versao 13.4 13/03/2007 Pag. 2

=====
 MS/FUNASA/GT-FAD - PLANO DIRETOR DE ERRADICACAO DO AEDES AEGYPTI DO BRASIL
 *** RESUMO ACUMULADO DO SERVICO ANTIVETORIAL - FAD-07 ***
 SECR. MUN. SAUDE - P. M. PIMENTA BUENO - RO
 Localidade: PIMENTA BUENO - Concluida
 Sublocalidade: BAIRRO DOS PIONEIROS
 *** TOTAL DAS ATIVIDADES *** - Periodo: 01/01/2006 a 31/12/2006

----- Numero dos Quarteiroes com Aedes aegypti -----									
3-0	9-0	10-0	13-0	15-0	16-0	17-0	25-0	26-0	27-0
28-0	32-0	33-0	35-0	36-0	37-0	39-0	41-0	42-0	44-0
46-0	48-0	49-0	55-0	57-0	58-0	59-0	61-0	62-0	63-0
65-0	67-0	68-0	69-0	70-0	74-0	75-0	77-0	84-0	85-0

APÊNDICE I



GOVERNO FEDERAL / MINISTÉRIO DA SAÚDE
 FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE
 COORDENAÇÃO REGIONAL DE RONDÔNIA
 PCFA-DENGUE



SITUAÇÃO DO *Aedes aegypti* em Pimenta Bueno-RO

DISTRIBUÍDO POR SUB-LOCALIDADE - / 2004 - ÍNDICE DE INFESTAÇÃO PREDIAL %

COD	SUB-LOCALIDADES	ÍNDICE DE INFESTAÇÃO PREDIAL %													
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	SEM	JULH	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
01	BAIRRO DOS PIONEIROS ▲ ■	4.77	1.73	1.23	0.71	0.83	0.00	1.78	0.88	0.15	0.00	0.77	3.23	3.63	1.56
02	BAIRRO ALVORADA ▲ ■	3.23	1.81	4.72	1.44	1.23	0.26	1.99	0.00	0.00	0.52	0.86	3.20	2.42	1.46
03	BAIRRO JARDIM DAS OLIVEIRAS ▲ ■	1.83	2.94	2.18	0.47	0.43	0.00	1.11	0.15	0.00	0.38	1.67	5.62	5.23	1.78
04	BAIRRO APIDIÁ ▲ ■	2.41	4.90	2.10	1.91	5.00	1.22	2.43	0.00	0.21	0.32	0.00	2.30	3.45	1.84
05	BAIRRO BEIRA RIO ▲ ■	0.00	3.13	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03	0.00	0.00	1.52	0.00	1.69	3.50	1.27
06	BAIRRO SERINGAL ▲ ■	0.00	1.71	2.42	1.20	0.00	0.00	0.94	0.00	0.22	1.33	0.30	1.36	0.00	0.65
07	BAIRRO BNH ▲ ■	2.82	3.06	2.32	1.10	1.10	2.06	2.05	0.00	0.19	0.70	1.63	2.04	2.17	1.56
08	BAIRRO CTG ▲ ■	0.00	0.00	0.00	0.39	0.00	0.39	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79	0.20
09	BAIRRO VILA NOVA ▲ ■	0.00	1.58	1.34	1.08	1.71	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	1.52	0.85
10	BAIRRO NOVA PIMENTA ▲ ■	0.00	0.20	1.40	0.35	0.32	0.42	0.59	0.22	0.13	0.00	0.44	1.41	1.91	0.63
11	BAIRRO TRIÂNGULO VERDE ▲ ■	0.00	3.68	0.00	2.19	0.00	0.71	2.17	0.00	0.00	1.46	8.00	4.84	14.7	4.04
12	SETOR INDUSTRIAL ▲ ■	0.00	0.00	6.06	0.71	0.00	0.00	0.73	0.00	0.00	3.70	0.00	5.00	6.47	2.32
13	BAIRRO BELA VISTA ▲ ■	1.78	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00	0.77	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	0.39
14	SETOR AEROPORTO ▲ ■	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.15
15	AUTO POSTO ITAPORANGA ■	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	SETOR URUCUMACUÁ ▲ ■	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.10
	TOTAL GERAL	3.33	2.12	1.84	0.82	0.66	0.33	1.28	0.21	0.10	0.39	0.97	2.68	3.20	1.24

I.I.P.11 – Índice de Infestação Predial

Fonte: Entomologia/PCFA-Dengue/FUNASA/CORRO
 SEMSAU/PIMENTA BUENO

Legenda

- (...) Bairros não trabalhados
- Bairros concluídos
- Bairros não concluídos
- ▲ Bairros com Aedes em 2004
- (...) Bairros com Armadilhas Positivas

Pimenta Bueno, 06 de Janeiro de 2005


DIANA CERIOLETTI
 Chefe do Serviço de Epidemiologia/SEMSAU


 LUIZ DO CARMO DE JESUS
 Resp. pelo PCFAD/PBU

APÊNDICE J



GOVERNO FEDERAL / MINISTÉRIO DA SAÚDE
 FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE
 COORDENAÇÃO REGIONAL DE RONDÔNIA
 PCFA-DENGUE



SITUAÇÃO DO Aedes aegypti em Pimenta Bueno-RO															
DISTRIBUÍDO POR SUB-LOCALIDADE - / 2005 - ÍNDICE DE INFESTAÇÃO PREDIAL %															
COD	SUB-LOCALIDADES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JULH	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL	
01	BAIRRO DOS PIONEIROS ▲	3.13	2.54	0.00	0.33	0.00	0.00	1.34	0.00	0.00	0.25	0.00	1.32	3.21	0.97
02	BAIRRO ALVORADA ▲	0.00	1.00	0.00	1.78	0.90	0.00	0.96	0.00	0.74	0.41	3.35	3.80	5.26	1.77
03	BAIRRO JARDIM DAS OLIVEIRAS ▲	5.15	3.45	1.88	0.26	0.27	0.00	1.16	0.30	0.18	0.00	2.22	1.79	3.43	1.29
04	BAIRRO APIDIÁ ▲	1.32	2.44	0.00	0.54	0.00	0.37	0.86	0.00	0.00	0.00	0.68	1.61	2.29	0.81
05	BAIRRO BEIRA RIO ▲	0.00	0.00	0.87	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	1.51	0.00	0.00	0.60
06	BAIRRO SERINGAL ▲	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	0.11	0.00	0.00	0.30	0.00	0.68	0.42	0.25
07	BAIRRO BNH ▲	2.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.95	0.73
08	BAIRRO CTG ▲	8.33	0.00	1.31	0.00	0.00	0.00	0.49	0.57	0.00	0.00	0.54	0.00	0.00	0.44
09	BAIRRO VILA NOVA ▲	1.13	0.00	0.41	0.00	0.00	0.36	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.4	0.70
10	BAIRRO NOVA PIMENTA ▲	5.52	0.00	1.85	2.15	0.56	0.00	1.49	0.00	0.24	0.36	3.13	0.80	0.85	1.19
11	BAIRRO TRIÂNGULO VERDE ▲	0.00	0.00	0.00	2.31	0.00	0.00	2.31	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	0.00	1.39
12	SETOR INDUSTRIAL ▲	0.00	0.00	0.00	1.36	0.00	0.00	1.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44
13	BAIRRO BELA VISTA ▲	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	1.55	0.00	0.00	0.00	0.17
14	SETOR AEROPORTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	AUTO POSTO ITAPORANGA ▲	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	0.00	0.27
16	SETOR URUCUMACUÁ ▲	0.00	0.00	1.77	0.00	0.00	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48
	TOTAL GERAL	2.54	1.91	1.24	0.78	0.27	0.11	0.93	0.09	0.13	0.20	1.56	1.40	2.58	0.94

Fonte: Entomologia/PCFA-Dengue/FUNASA/CORRO
 SEMSAU/PIMENTA BUENO
 I.E.P.11 - Índice de Infestação Predial

Legenda

- (...) Bairros não trabalhados
- Bairros concluídos
- Bairros não concluídos
- ▲ Bairros com Aedes em 2005
- (...) Bairros com Armadilhas Positivas

Pimenta Bueno, 03 Janeiro/2006


 Claudia Patrícia C. Bastazini
 Coordenadora da Epidemiologia/SEMSAU


 ITAMAR GONÇALVES PINHEIRO
 Coordenador da FA-Dengue/P. BUENO



GOVERNO FEDERAL / MINISTÉRIO DA SAÚDE
FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE
COORDENAÇÃO REGIONAL DE RONDÔNIA
PCFA-DENGUE



APÊNDICE L

SITUAÇÃO DO *Aedes aegypti* em Pimenta Bueno-RO

DISTRIBUÍDO POR SUB-LOCALIDADE - / 2006 - ÍNDICE DE INFESTAÇÃO PREDIAL %

COD	SUB-LOCALIDADES	ÍNDICE DE INFESTAÇÃO PREDIAL %													
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	SEM	JULH	AGO	SET	OCT	NOV	DEZ	ANUAL
01	BAIRRO DOS PIONEIROS ▲	0,00	0,00	0,00	1,16	0,00	0,22	0,31	0,00	0,11	0,86	3,23	2,29	3,52	1,43
02	BAIRRO ALVORADA ▲	7,69	3,77	0,00	0,72	0,00	0,20	1,09	0,00	0,53	0,00	4,03	0,00	5,14	2,60
03	BAIRRO JARDIM DAS OLIVEIRAS ▲	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,06	0,00	0,00	0,49	0,00	1,81	0,00	0,58
04	BAIRRO APIDIA ▲	0,00	1,92	0,00	0,00	1,18	0,27	0,27	0,00	0,13	0,00	3,13	0,00	4,93	1,59
05	BAIRRO BEIRA RIO ▲	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00	2,37	0,00	0,00	0,89
06	BAIRRO SERINGAL ▲	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,37
07	BAIRRO ENH ▲ (...)	7,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,18	0,00	0,73	3,13	0,00	0,95
08	BAIRRO CTG (...)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
09	BAIRRO VILA NOVA ▲	7,17	0,00	0,00	2,08	1,28	0,92	2,73	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3,54	1,98
10	BAIRRO NOVA PIMENTA ▲ (...)	2,40	0,00	0,00	0,44	0,12	0,00	0,18	0,00	0,15	0,55	1,40	3,09	0,00	0,48
11	BAIRRO TRIÂNGULO VERDE ▲ (...)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	1,08	0,00	4,90	0,00	0,00	9,66	0,00	3,74
12	SETOR INDUSTRIAL ▲	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,69	2,99	0,00	0,93
13	BAIRRO BELA VISTA ▲	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
14	SETOR AEROPORTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	AUTO POSTO ITAPORANGA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	SETOR URUCUMACUÃ ▲ (...)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,06	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
	TOTAL GERAL	4,16	0,69	0,00	0,61	0,27	0,24	0,59	0,06	0,31	0,48	2,71	2,62	4,27	1,15

I.I.P.11 - Índice de Infestação Predial

Fonte: Entomologia/PCFA-Dengue/FUNASA/CORRO
SEMSAU/PIMENTA BUENO

Legenda

- (...) Bairros não trabalhados
- Bairros concluídos
- Bairros não concluídos
- ▲ Bairros com Aedes em 2006
- (...) Bairros com Armadilhas Positivas

Pimenta Bueno, 02 de Janeiro de 2007

ITAMAR GONÇALVES PINHEIRO
Coordenador da FA-Dengue / P.BUENO

Elisário Pedro Benevenuto
Coordenador da Epidemiologia/SEMSAU

APÊNDICE M

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DOS CICLOS ANO DE 2006

NOME DAS SUB-LOCALIDADE	Nº	1º Ciclo DIA	2º Ciclo DIA	3º Ciclo DIA	4º Ciclo DIA	5º Ciclo DIA	6º Ciclo DIA	Total de Cobertura Por Bairros
BAIRRO DOS PIONEIROS	01	14-03-06	09-06-06	09-08-06	11-10-06	08-12-06		83.35 %
BAIRRO ALVORADA	02	05-04-06	20-06-06	17-08-06	27-10-06	22-12-06		83.35 %
BAIRRO JARDIM DAS OLIVEIRAS	03	22-05-06	24-07-06	28-09-06	29-11-06			66.68 %
BAIRRO APIDIA	04	17-03-06	28-06-06	24-08-06	31-10-06			66.68 %
BAIRRO BEIRA RIO	05	23-02-06	12-06-06	10-08-06	27-10-06			66.68 %
BAIRRO SERINGAL	06	10-04-06	17-07-06	19-09-06				50.00 %
BAIRRO BNH	07	23-03-06	04-07-06	30-08-06	13-11-06			66.68 %
BAIRRO CTG	08	17-04-06	11-07-06	24-08-06				50.00 %
BAIRRO VILA NOVA	09	10-01-06	13-06-06	27-07-06	28-09-06	28-12-06		83.35 %
BAIRRO NOVA PIMENTA	10	08-03-06	03-07-06	17-08-06	16-11-06			66.68 %
BAIRRO TRIANGULO VERDE	11	04-05-06	07-07-06	31-08-06	14-11-06			66.68 %
BAIRRO SETOR INDUSTRIAL	12	05-05-06	10-07-06	01-09-06	14-11-06			66.68 %
BAIRRO BELA VISTA	13	25-05-06	26-07-06	29-09-06				50.00 %
BAIRRO AEROPORTO	14	26-05-06	26-07-06	29-09-06				50.00 %
BAIRRO AUTO POSTO ITAPOR.	15	26-05-06	26-07-06	29-09-06				50.00 %
BAIRRO URUCUMACUÃ	16	30-05-06	01-08-06	27-09-06				50.00 %
COBERTURA TOTAL		100 %	100 %	100 %	62.63 %	19.50 %	0.00 %	63.54 %

OBS: Foi feito a cobertura de 63.54 % dos Ciclos em 2006.
Um Déficit de 36.46 % dos Ciclos em 2006.

APÊNDICE N

SEQ	RELAÇÃO DOS BAIRROS	POCO SEM TAMPA	IMÓVEIS SEM LIXEIRA	FOSSA ABERTA OU COM DEFEITO	CAIXA SEM TAMPA					QUADRA DA
					QUANTIDADE	CAPACIDADE LITROS		REDONDA	QUADRA DA	
						1000	500			
01	Bairro Jardim das Oliveiras	150	496	244	234	34	159	41	37	197
02	Bairro Apidiá	75	401	85	155	62	72	21	20	135
03	Bairro CTG	45	190	74	74	22	37	15	19	55
04	Bairro Triângulo Verde	16	98	60	68	05	23	40	11	57
05	Setor Industrial	23	47	20	21	10	05	06	04	17
06	Bairro Sertingal	27	240	11	37	12	22	03	02	35
07	Bairro Pioneiros	26	481	21	134	58	62	14	08	126
08	Bairro Nova Pimentia	754	1287	256	259	35	143	81	101	158
09	Bairro Apidiá	04	266	18	24	10	12	02	01	23
10	Bairro Beira Rio	04	20	02	19	11	07	-	-	18
11	Bairro Alvorada	02	67	-	72	23	44	05	04	68
12	Bairro Vila Nova	64	206	56	65	29	31	05	03	62

Elaborado por: Itamar Gonçalves Pinheiro
 Coordenador local P. Bueno – Prog. Dengue