

MARCOS THADEU FERNANDES LAGROTTA

**Geoprocessamento de indicadores entomológicos na
identificação de áreas, imóveis e recipientes “chaves”
no controle do *Aedes aegypti*.**

Rio de Janeiro – Brasil

Janeiro / 2006

MARCOS THADEU FERNANDES LAGROTTA

Geoprocessamento de indicadores entomológicos na identificação de áreas, imóveis e recipientes “chaves” no controle do *Aedes aegypti*.

Dissertação apresentada a Coordenação de Pós-Graduação da **Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz**, como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de **Mestre em Saúde Pública**.

Orientador: Dr. Reinaldo Souza dos Santos

Rio de Janeiro – Brasil

Janeiro / 2006

Catálogo na fonte

Centro de Informação Científica e Tecnológica

Biblioteca da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

L179g Lagrotta, Marcos Thadeu Fernandes

Geoprocessamento de indicadores entomológicos na identificação de áreas, imóveis e recipientes “chaves” no controle do *Aedes aegypti* / Marcos Thadeu Fernandes Lagrotta. Rio de Janeiro, s.n., 2006.

134 p., ilus., tab., Graf., mapas

Orientador: Santos, Reinaldo Souza dos

Dissertação de Mestrado apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca.

1. *Aedes*. 2. Controle de vetores. 3. Dengue. 4. Entomologia. 5. Sistemas de informação geográfica.

I. Título

CDD – 20.ed. – 614.571

MARCOS THADEU FERNANDES LAGROTTA

**Geoprocessamento de indicadores entomológicos na
identificação de áreas, imóveis e recipientes “chaves”
no controle do *Aedes aegypti*.**

Dissertação apresentada a Coordenação de Pós-Graduação da **Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz**, como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de **Mestre em Saúde Pública**.

Orientador: Dr. Reinaldo Souza dos Santos

BANCA EXAMINADORA

1.º Examinador:

Prof. Dr. Roberto de Andrade Medronho – Doutor em Saúde Pública.

Instituição: Núcleo de Estudos de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

2.º Examinador:

Prof. Dr. Marcos Barbosa de Souza – Doutor em Biologia Animal.

Instituição: Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz.

Presidente:

Prof. Dr. Reinaldo Souza dos Santos. – Doutor em Saúde Pública.

Instituição: Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz.

Dissertação defendida e aprovada em 21 de fevereiro de 2006.

Resume Lattes

Marcos Thadeu Fernandes Lagrotta concluiu a especialização em Entomologia Médica pela Universidade Federal de Minas Gerais em 1996 e o mestrado profissional em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz em 2006. Atualmente é técnico do Centro de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro, Bolsista Pesquisador da Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde e Colaborador da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Publicou três trabalhos em anais de eventos. Possui 12 itens de produção técnica. Participou de 18 eventos no Brasil. Recebeu três prêmios e homenagens. Entre 1999 e 2005 participou de sete projetos de pesquisa sendo que coordenou um destes. Atualmente participa de um projeto de pesquisa. Atua na área de Parasitologia, com ênfase em Entomologia Médica. Em suas atividades profissionais interagiu com 50 colaboradores em trabalhos técnico-científicos. Em seu currículo Lattes os termos mais freqüentes na contextualização da produção científica, tecnológica e artístico-cultural são: Controle de vetores e zoonoses, Epidemiologia, Leishmanioses, Entomologia, Promoção da Saúde, Vigilância em Saúde, Meio Ambiente, Planejamento e *Aedes aegypti*.

Gerado pelo Sistema Interlattes CV-Resume

CNPq - Plataforma Lattes - Grupo Stela

Aos meus pais, Marcos e Eliete, por todo incentivo recebido ao longo de minha vida, e por terem, desde minha infância, atado a “centelha” da curiosidade e cultivado a eterna vontade de saber mais que hoje movimentam meus pensamentos.

"Todo interesse por doenças e pela morte é apenas mais uma expressão do interesse pela vida"

Thomas Mann em *"A Montanha Mágica"*

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Reinaldo de Souza Santos pela excelente orientação.

Ao Prof. Paulo Chagasteles Sabroza (ENSP/Fiocruz), Prof. Dr. Marcos Barboza (ENSP/Fiocruz) e Prof. Dra. Gilda Maria Sales Barbosa (UNIG) pela leitura crítica do projeto e valiosas sugestões.

Ao Prof. Dr. Fernando Portela Câmara do Instituto de Microbiologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro pelo apoio ao projeto e sugestões.

A Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde e a ENSP/Fiocruz, pela iniciativa do Mestrado Profissionalizante em Saúde Pública.

A Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro, e em particular ao companheiro Clodoaldo Farias de Novais, Coordenador do Programa Estadual de Controle da Dengue, pela liberação para acompanhamento das atividades de pesquisa em campo.

A Secretaria Municipal de Saúde de Nova Iguaçu pela disponibilização dos dados secundários de infestação pelo vetor e pela disponibilidade de pessoal altamente qualificado, de insumos, de logística de laboratório e de equipamentos necessários ao monitoramento da produtividade dos criadouros.

Aos técnicos da Equipe e Laboratório de Entomologia do Centro de Controle de Vetores da Secretaria Municipal de Saúde de Nova Iguaçu (CCV/SEMUS/PMNI), pelo precioso apoio a execução desta pesquisa, extensão de meus braços e pernas, e por vezes de meus pensamentos.

Ao grande amigo Wellington da Costa Silva (Responsável pela Equipe de Entomologia do CCV/SEMUS), companheiro de trabalho desde os tempos da graduação, pelo apoio e dedicação no acompanhamento responsável das ações de campo e laboratório, que mesmo em tempos difíceis, quando bastaria ser um colega, soube ser um irmão.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
2. CONSIDERAÇÕES SOBRE A ECOLOGIA E BIOLOGIA DO VETOR	08
2.1 Ciclo de vida e fatores que influenciam na oviposição	08
2.2 Capacidade vetorial	10
2.3 Dispersão	11
2.4 Densidade e nível de domicialização	12
2.5 Ecologia, adaptabilidade do vetor e influência das chuvas em sua prevalência	13
3. CRIADOUROS PREFERENCIAIS, PRODUTIVIDADE E INDICADORES DE INFESTAÇÃO	18
4. SANEAMENTO E PRODUÇÃO DE CRIADOUROS POTENCIAIS PARA <i>Ae. aegypti</i>	22
5. ANÁLISE ESPACIAL E INDICADORES ENTOMO-EPIDEMIOLÓGICOS DA DENGUE	25
6. OBJETIVOS	29
6.1 Geral	29
6.2 Específicos	29
7. METODOLOGIA	30
7.1 Caracterização da área estudada	30
7.2 Análise dos padrões espaciais dos índices de infestação predial obtidos pelo LIRAA	34
7.3 Análise dos padrões espaciais dos índices de Breteau por quarteirões	40

7.4	Monitoramento da produção de formas imaturas de <i>Ae aegypti</i> em criadouros segundo descrição, tipo, material de confecção, pH, localização (interna ou externa) e volume	42
7.5	Análise do potencial de emergência diária de fêmeas adultas por tipo de criadouro e da participação conjunta dos diferentes tipos de recipientes na produção de espécimes adultos	45
7.6	Análise dos padrões espaciais de distribuição dos diversos tipos de criadouros positivos e de sua produtividade nos quarteirões monitorados	48
8.	RESULTADOS	50
8.1	Índices de infestação predial obtidos pelo LIRAA	50
8.2	Padrões espaciais dos infestação predial obtidos pelo LIRAA	54
8.3	Distribuição espacial dos índices de Breteau por quarteirões positivos para <i>Ae. aegypti</i> no SPI Centro de Nova Iguaçu	56
8.4	Padrão de distribuição espacial dos criadouros positivos para <i>Ae. aegypti</i> durante o monitoramento nos quarteirões de maior Densidade larvária do LIRAA, tendo como atributo sua produção	64
8.5	Estimativa do potencial de emergência média diária de fêmeas adultas de <i>Ae. aegypti</i> , nos criadouros dos quarteirões monitorados	96
9.	DISCUSSÃO	105
10.	CONCLUSÃO	116
11.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Município de Nova Iguaçu, localização no Estado do Rio de Janeiro e desmembramentos sofridos no período de 1931 a 2004.
- Figura 2:** Mapa de conjunto dos bairros que compõem o Município de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro.
- Figura 3:** Setores de Planejamento do Município de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro.
- Figura 4:** Quadro de unidades primárias de amostragem (quarteirões) do LIRAA/2004, por estrato e bairros em Nova Iguaçu-RJ.
- Figura 5:** Quadro de unidades secundárias de amostragem (imóveis) do LIRAA/2004, por estrato e bairros em Nova Iguaçu-RJ.
- Figura 6:** “Puçá” curto de malha fina de nylon resistente com diâmetro de 16cm e cabo de PVC com 60cm e encaixe para vara de extensão com 1,30m. Kubota et al¹⁰⁶.
- Figura 7:** Mapa dos índices de infestação predial por *Ae. aegypti* com base nos resultados do LIRAA/2004, por bairros do Município de Nova Iguaçu.
- Figura 8:** A) Mapa de Kernel dos índices de infestação predial por *Ae. aegypti* por bairros do Município de Nova Iguaçu, 2004: 1 Região de Parque Ambaí e bairros contíguos (SPI Nordeste); 2. Região de Três Corações e bairros contíguos (SPI Centro); e, 3. Região do “Posto 13” (SPI Centro); 4. Região de Jardim Iguaçu e bairros contíguos (SPI Centro); 5. Região de Jardim Pernambuco. B) SPI Centro Nova Iguaçu, principais acessos ao município pela Rodovia Presidente Dutra: 1. Estrada Plínio Casado; 2. Avenida Dr. Barros Junior; 3. Avenida Governador Roberto da Silveira; 4. Rua Thomaz Fonseca. C) Foto satélite, região do SPI Centro.

Figura 9: Densidade dos índices de Breteau por quarteirões do Setor de Planejamento Integrado Centro do Município de Nova Iguaçu-RJ,2004: A) Mapa de Kernel dos índices de Breteau para *Ae. aegypti* por quarteirões. B) Áreas com maior densidade larvária.

Figura 10: Densidade dos índices de Breteau por quarteirões da Área 1 do Setor de Planejamento Integrado Centro do Município de Nova Iguaçu-RJ,2004: A) Mapa de Kernel dos índices de Breteau por quarteirões e B) Conglomerados urbanos de maior densidade larvária.

Figura 11: Densidade dos índices de Breteau por quarteirões da Área 2 do Setor de Planejamento Integrado Centro do Município de Nova Iguaçu-RJ,2004: A) Mapa de Kernel dos índices de Breteau por quarteirões e B) Conglomerados urbanos de maior densidade larvária.

Figura 12: Densidade dos índices de Breteau por quarteirões da Área 3 do Setor de Planejamento Integrado Centro do Município de Nova Iguaçu-RJ,2004: A) Mapa de Kernel dos índices de Breteau por quarteirões e B) Conglomerados urbanos de maior densidade larvária.

Figura 13: Densidade dos índices de Breteau por quarteirões da Área 4 do Setor de Planejamento Integrado Centro do Município de Nova Iguaçu-RJ,2004: A) Mapa de Kernel dos índices de Breteau por quarteirões e B) Conglomerados urbanos de maior densidade larvária.

Figura 14: Densidade dos índices de Breteau por quarteirões da Área 5 do Setor de Planejamento Integrado Centro do Município de Nova Iguaçu-RJ,2004: A) Mapa de Kernel dos índices de Breteau por quarteirões e B) Conglomerados urbanos de maior densidade larvária.

Figura 15: Situação de localização do Quarteirão 126 - Centro: A) Município de Nova Iguaçu; B) Área do SPI Centro, selecionada para o estudo; C) Bairro Centro; D) Conglomerado urbano de maior densidade larvária do Bairro Centro segundo dados do LIRAA/2004; E) Quarteirão 126 - Centro, vista aérea; e, F) Quarteirão 126 - Centro, vista frontal do ângulo Sul ao nível do solo.

Figura 16: Pontos de aferição de coordenadas e arruamento em torno do quarteirão 126 - Centro. A) Foto satélite Digital Globe MDA Earth Sat, 2005 e B) Croqui de situação.

Figura 17: Mapa de Kernel dos criadouros de *Ae aegypti* no quarteirão 126 do Bairro Centro de Nova Iguaçu.

Figura 18: Situação de localização do Quarteirão 26 - Califórnia: A) Município de Nova Iguaçu; B) Área do SPI Centro, selecionada para o estudo; C) Bairro Califórnia; D) Conglomerado urbano de maior densidade larvária do Bairro Califórnia segundo resultados do LIRAA/2004; E) Quarteirão 26 - Califórnia, vista aérea; e, F) Quarteirão 26 - Califórnia, vista frontal do ângulo Noroeste ao nível do solo.

Figura 19: Pontos de aferição de coordenadas e arruamento em torno do quarteirão 26 - Califórnia. A) Foto satélite Digital Globe MDA Earth Sat, 2005 e B) Croqui de situação.

Figura 20: Mapa de Kernel dos criadouros de *Ae aegypti* no quarteirão 26 do Bairro Califórnia em Nova Iguaçu. Macro criadouros: 1. Tanque (reservatório ao nível do solo); 2. Ralo de coleta de águas pluviais; 3. Poço.

Figura 21: Situação de localização do Quarteirão 49 - Vila Operária: A) Município de Nova Iguaçu; B) Área do SPI Centro, selecionada para o estudo; C) Bairro Vila Operária; D) Conglomerado urbano de maior densidade larvária do Bairro Vila Operária segundo resultados do LIRAA/2004; E) Quarteirão 49 - Vila Operária, vista aérea; e, F) Quarteirão 49 - Vila Operária, vista lateral Sudoeste ao nível do solo.

Figura 22: Pontos de aferição de coordenadas e arruamento em torno do quarteirão 49 - Vila Operária. A) Foto satélite Digital Globe MDA Earth Sat, 2005 e B) Croqui de situação.

Figura 23: Mapa de Kernel dos criadouros de *Ae aegypti* no quarteirão 49 do Bairro Vila Operária em Nova Iguaçu. Macro criadouros: 1. Gaveta (bandeja de geladeira); 2. Tanque (caixa d'água ao nível do solo); 3. Balde; 4. Ralo para coleta de águas pluviais; 5. Balde.

Figura 24: Situação de localização do Quarteirão 46 - Cerâmica: A) Município de Nova Iguaçu; B) Área do SPI Centro, selecionada para o estudo; C) Bairro Cerâmica; D) Conglomerado urbano de maior densidade larvária do Bairro Cerâmica segundo resultados do LIRAA/2004; E) Quarteirão 46 - Cerâmica, vista aérea; F) Quarteirão 46 - Cerâmica, vista da entrada da viela de acesso ao ângulo sudoeste; G) Quarteirão 46 - Cerâmica, viela de acesso ao ângulo sudoeste; H) Quarteirão 46 - Cerâmica, vista lateral Oeste.

Figura 25: Pontos de aferição de coordenadas e arruamento em torno do quarteirão 26 - Califórnia. A) Foto satélite Digital Globe MDA Earth Sat, 2005 e B) Croqui de situação.

Figura 26: Mapa de Kernel dos criadouros de *Ae aegypti* no quarteirão 46 do Bairro Cerâmica em Nova Iguaçu. Macro criadouros: 1. Tanque (caixa d'água sobre o solo); 2. Bombona; 3. Tanque manilhado; 4. Latão; 5. Caixa d'água; 6. Latão; 7. Balde; 8. Sapata de construção; 9. Barril; 10. Balde; 11. Barril; 12. Tanque; 13. Balde; 14. Tanque (caixa d'água sobre o solo); 15. Caixa d'água.

Figura 27: Macro criadouro 1 do quarteirão 46 do Bairro Cerâmica em Nova Iguaçu-RJ. Caixa d'água de fibrocimento composto de amianto, com capacidade para 500 litros, sem tampa, colocada ao nível do solo do imóvel n.º 121 da Alameda Pernambuco, 1.953 espécimes imaturos de *Ae. aegypti* coletados no criadouro.

Figura 28: Macro criadouro 9 do quarteirão 46 do Bairro Cerâmica em Nova Iguaçu-RJ. Barril, sobre estrado na entrada do imóvel n.º 121 da Alameda Pernambuco, 416 espécimes imaturos de *Ae. aegypti* coletados no criadouro.

Figura 29: Situação de localização do Quarteirão 43 - Nova América: A) Município de Nova Iguaçu; B) Área do SPI Centro, selecionada para o estudo; C) Bairro Nova América; D) Conglomerado urbano de maior densidade larvária do Bairro Nova América segundo resultados do LIRAA/2004 e localização do Quarteirão 43; E), F) e G) Quarteirão 43 - Nova América, vista lateral Leste.

Figura 30: Pontos de aferição de coordenadas e arruamento em torno do quarteirão 43 - Nova América. A) Foto satélite Digital Globe MDA Earth Sat, 2005 e B) Croqui de situação.

Figura 31: Mapa de Kernel dos criadouros de *Ae aegypti* no quarteirão 43 do Bairro Nova América, Nova Iguaçu-RJ. Macro criadouros: 1. Banheira; 2. Tanque (reservatório); 3. Caixa d'água; 4. Tambor.

Figura 32: Situação de localização do Quarteirão 17 - Moquetá: A) Município de Nova Iguaçu; B) Área do SPI Centro, selecionada para o estudo; C) Bairro Moquetá; D) Conglomerado urbano de maior densidade larvária do Bairro Nova América segundo resultados do LIRAA/2004 e localização do Quarteirão 17; E) Vista lateral Norte e F) Vista lateral Sul do Quarteirão 17 - Moquetá.

Figura 33: Pontos de aferição de coordenadas e arruamento em torno do quarteirão 17 - Moquetá. A) Foto satélite Digital Globe MDA Earth Sat, 2005 e B) Croqui de situação.

Figura 34: Mapa de Kernel dos criadouros de *Ae. aegypti* no quarteirão 17 do Bairro Moquetá, Nova Iguaçu-RJ. Macro criadouros: 1. Bombona; 2. Caixa d'água.

Figura 35 Estimativa de emergência diária de fêmeas adultas de *Ae. aegypti* por conjunto de criadouros segundo A) porte e B) material de confecção. Nova Iguaçu-RJ, período de 15/12/2004 a 30/04/2005.

Figura 36 Estimativa de emergência diária de fêmeas adultas de *Ae. aegypti* por conjunto de criadouros segundo A) tipo e B) descrição. Nova Iguaçu-RJ, período de 15/12/2004 a 30/04/2005.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Índices de Infestação Predial (IIP) por *Ae. aegypti* segundo estratos identificados pelo LIRAA, Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, 2004.
- Tabela 2:** Índices de Infestação Predial (IIP) por *Ae. aegypti* com base no LIRAA, reorganizados por bairros do Município de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, 2004.
- Tabela 3:** Índices de Infestação Predial (IIP) por *Ae. aegypti* dos bairros selecionados no Setor de Planejamento Integrado Centro do Município de Nova Iguaçu-RJ, 2004
- Tabela 4:** Tipos de recipientes e formas imaturas de *Ae. aegypti* coletadas no quarteirão 126 do Bairro Centro, Nova Iguaçu-RJ, período de 15/12/2004 a 30/04/2005.
- Tabela 5:** Tipos de recipientes e formas imaturas de *Ae. aegypti* coletadas no quarteirão 26 do Bairro Califórnia, Nova Iguaçu-RJ, período de 15/12/2004 a 30/04/2005.
- Tabela 6:** Tipos de recipientes e formas imaturas de *Ae. aegypti* coletadas no quarteirão 49 do Bairro Vila Operária, Nova Iguaçu-RJ no período de 15/12/2004 a 30/04/2005.
- Tabela 7:** Tipos de recipientes e formas imaturas de *Ae. aegypti* coletadas no quarteirão 46 do Bairro Cerâmica, Nova Iguaçu-RJ, período de 15/12/2004 a 30/04/2005.
- Tabela 9:** Tipos de recipientes e formas imaturas de *Ae. aegypti* coletadas no quarteirão 17 do Bairro Moquetá, Nova Iguaçu-RJ, período de 15/12/2004 a 30/04/2005.

Tabela 10: Tipos de recipientes e formas imaturas de *Ae. aegypti* coletadas por quarteirão monitorado em Nova Iguaçu-RJ no período de 15/12/2004 a 30/04/2005.

Tabela 11: Potencial de emergência médio diário de fêmeas adultas *Ae. aegypti* segundo volume do criadouro. Nova Iguaçu-RJ, 15/12/2004 a 30/04/2005.

Tabela 12: Potencial de emergência médio diário de fêmeas adultas *Ae. aegypti* segundo tipo/utilização e volume do criadouro. Nova Iguaçu-RJ, 15/12/2004 a 30/04/2005.

Tabela 13: Potencial de emergência médio diário de fêmeas adultas *Ae. aegypti* segundo porte e material de confecção/revestimento dos criadouros. Nova Iguaçu-RJ, 15/12/2004 a 30/04/2005.

Tabela 14: Potenciais de Hidrogênio por recipiente segundo tipo/volume e presença de formas imaturas de *Ae aegypti*. Nova Iguaçu-RJ, d 15/12/2004 a 30/04/2005.

Tabela 15: Potencial de emergência médio diário de fêmeas adultas *Ae. aegypti* segundo uso e descrição dos criadouros. Nova Iguaçu-RJ, 15/12/2004 a 30/04/2005.

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1** “Formulário para levantamento e monitoramento de criadouros, verificação e coleta de espécimes imaturos de *Ae. aegypti*”

RESUMO

Atualmente o serviço utiliza para vigilância dos vetores da Dengue, dois indicadores, o Índice de Breteau e o Índice de Infestação Predial, ambos baseados na fase larvária. Estes índices, não propiciam dados para uma análise dos criadouros de maior relevância ou estratégicos para o controle, uma vez que, indicam apenas a positividade destes e não sua produtividade. O presente estudo teve como objetivo estudar a distribuição espacial da produtividade dos criadouros de *Ae. aegypti* e o papel desempenhado por estes na manutenção de sua população em conglomerados urbanos com alta densidade de infestação. Foram analisados espacialmente os índices obtidos no LIRAA/2004 em duas escalas: bairros e quarteirões. Posteriormente, no período de dezembro de 2004 a abril de 2005, foi feita a coleta quinzenal de 100% dos espécimes imaturos de mosquitos nos criadouros dos quarteirões de maior densidade larvária identificados na análise espacial. A produtividade dos criadouros nos quarteirões foi analisada por meio de Kernel, sendo verificado também, os potenciais de emergência de fêmeas do vetor nestes, segundo suas características e estimada a participação conjunta dos mesmos na produção de espécimes adultos. A análise de Kernel mostrou-se como uma ferramenta eficaz na identificação de conglomerados urbanos estratégicos para as ações de controle. Criadouros de médio e grande porte mostraram-se mais produtivos que os demais, desempenhando ainda o papel de alimentadores de criadouros secundários situados em sua vizinhança. Criadouros com volume inferior a 50ml não demonstraram capacidade para produzir formas adultas. Os recipientes situados na faixa de 50 a 100ml e com volume superior a 5.000 litros, mostraram-se pouco produtivos não assumindo grande importância para as ações de controle. A metodologia utilizada mostrou-se de fácil incorporação pelo serviço, desde que este, adote o uso do geoprocessamento e também dos quarteirões enquanto unidades de análise dos indicadores entomológicos obtidos em sua rotina.

ABSTRACT

The service currently uses for monitoring the Dengue's vectors, two indexes, the Breteau's Index and the building infestation Index, both basing in the larval stage. These indexes do not propitiate information to identify the strategical containers breeding, keys to *Ae. aegypti* surveillance, because they indicates only the larvae forms presence and not the productivity in these containers. This research objectified to study the spatial distribution of the *Ae. aegypti*'s containers breeding and the importance of these in the maintenance of their vector's population in urban conglomerates with high infestation's density. The indexes gotten in 2004 had been analyzed in two scales: wards and blocks. Later, in the period of December/2004 to April/2005, we proceeded the biweekly collection of all immature mosquitoes forms in containers breeding in blocks with larvae's high density, identified in the spatial analysis. The container's productivity in blocks was analyzed using the Kernel's method, being also verified the potentials of the vector's adult females production in these, according for the characteristics of them. The joint participation of containers in the adult specimen production was also evaluated. The Kernel's analysis identified strategical urban conglomerates with high infestation's densities, demonstrating to be an efficient method to *Ae. aegypti* surveillance. The containers with volumes between 1 and 1,000 liters had been more productive, also playing the function of feeders for the secondary containers breeding situated in the neighborhood of them. The containers with volume less than 50ml had not demonstrated capacity to produce adult forms. The containers with volumes between 50 and 100ml and that with volume above 5,000 liters had been much less productive not having importance for the surveillance. The methodology used in this research can easily be incorporated by the service, being necessary to adopt the use of the geo processing in the routine.

1. INTRODUÇÃO

A dengue é um dos principais problemas de saúde pública no mundo. A Organização Mundial da Saúde estima que entre 50 e 100 milhões de pessoas se infectem anualmente, em mais de 100 países de todos os continentes, exceto a Europa. Cerca de 550 mil doentes necessitam de hospitalização e 20 mil morrem anualmente em consequência da dengue¹. Trata-se de uma arbovirose transmitida ao homem pela picada do *Aedes aegypti*, mosquito de hábitos domésticos, que pica durante o dia e tem preferência acentuada por sangue humano². A transmissão ocorre quando a fêmea dessa espécie pica um indivíduo infectado, durante a fase virêmica da doença, tornando-se, após um período de 10 a 14 dias, capaz de transmitir o vírus, por toda sua vida³.

Por sua estreita associação com o homem, o *Ae. aegypti* é essencialmente um mosquito urbano, encontrado em maior abundância em cidades, vilas e povoados³. Este vetor encontrou no mundo moderno, condições decorrentes do processo de urbanização acelerado e desordenado, muito favoráveis à sua rápida expansão, tais como a deficiências de abastecimento de água e de limpeza urbana nas grandes cidades. Com essas condições, espalhou-se por uma área onde vivem cerca de 3,5 bilhões de pessoas em todo o mundo. Nas Américas, está presente desde os Estados Unidos até o Uruguai, com exceção apenas do Canadá e do Chile, por razões climáticas e de altitude⁴.

Diversos estudos sobre a ecologia e controle do *Ae. aegypti* têm sido desenvolvidos em vários países e incorporam novas dimensões, além da descrição de criadouros^{5,6,7,8,9,10}. A importância desses estudos recai, por exemplo, na constatação de que populações de *Ae. aegypti*, de diferentes áreas geográficas podem diferir quanto a características bio-ecológicas de relevância para orientar as ações de controle.

Os produtos industrializados também podem ter contribuído para sua dispersão e densidade no ambiente antrópico, uma vez que estes abriram um

leque de possibilidades de consumo, passando o homem a produzir variedades de embalagens e recipientes de diferentes tipos de materiais, como vidro, ferro, borracha, plástico, alumínio e outros^{4,11}. Geralmente, tais artefatos são colocados no ambiente, sem qualquer preocupação com o tratamento adequado, aumentando o volume de lixo e favorecendo o estabelecimento de populações de animais indesejáveis, que passam a ocupar esses recipientes como abrigo ou locais de criação, passando a manter, conseqüentemente, uma relação mais estreita com o homem¹¹.

Nos grandes centros urbanos, a proliferação do *Ae. aegypti* ocorrida nos últimos anos também pode estar relacionada ao processo migratório da população, que resultou num "inchaço" das cidades. Estas, muitas vezes, não se dotaram de equipamentos e estruturas que atendessem às necessidades dos migrantes, entre as quais incluem-se as de habitação e saneamento básico¹².

Em nosso país, as condições sócio-ambientais favoráveis à expansão do *Ae. aegypti* possibilitaram a dispersão desse vetor, desde sua reintrodução, em 1976. Programas essencialmente centrados no combate químico, com baixíssima ou mesmo nenhuma participação da comunidade, sem integração intersetorial e com pequena utilização do instrumental epidemiológico mostraram-se incapazes de conter um vetor com altíssima capacidade de adaptação ao novo ambiente criado pela urbanização acelerada e pelos novos hábitos de consumo e padrões (precários) de habitação⁴.

Diante de sua alta capacidade de adaptação, a luta contra o *Ae. aegypti* no país está orientada para a eliminação dos seus criadouros potenciais, que consistem em recipientes artificiais de água, como pneus usados expostos ao ar, depósitos de ferro velho descobertos, latas, garrafas e plásticos abandonados, além da limpeza de terrenos baldios e aplicação de larvicidas em depósitos de água de consumo e uso de inseticidas para as formas adultas do mosquito, durante os períodos de transmissão¹³.

Quanto a vigilância entomológica, etapa fundamental para o controle do vetor, os serviços fazem uso basicamente dois métodos: A avaliação da densidade larvária ou Índice de Breteau (IB) e o Índice de Infestação Predial (IIP). Ambos estão baseados na avaliação da fase larvária desses culicídeos vetores, o que não necessariamente reflete a população de fêmeas potencialmente infectantes. Este último parâmetro deveria ser mensurado por meio da *Taxa de Picadas*, algo dificilmente exequível na rotina dos serviços¹⁴.

Com relação aos depósitos ditos preferenciais para a reprodução do *Ae. aegypti*, o Ministério da Saúde recomenda igual atenção a todos, independentemente de seu volume. Entretanto, existem dúvidas quanto à viabilidade de alguns depósitos de pequeno porte na produção de formas adultas do vetor. Embora as larvas sejam encontradas com freqüência em depósitos de pequeno porte, questiona-se a possibilidade destas evoluírem para a forma adulta, dada a pequena quantidade de água presente nos mesmos e o caráter transitório desses depósitos, uma vez estão sujeitos a secar muito rapidamente por ação do sol ou serem carreados e destruídos, devido à ação do homem e de animais no meio urbano³.

Ao levar a efeito programas destinados ao controle ou à erradicação de *Ae. aegypti*, tem-se utilizado parâmetros para a monitorização desse vetor. A maioria deles focaliza a presença de criadouros peridomésticos e, embora sejam genericamente designados como "índices", na realidade alguns deles são, de fato, coeficientes. O seu cálculo se faz a partir de dados obtidos mediante a realização de inspeções planejadas. Dos mais utilizados, pode-se citar os índices de Breteau, de edifícios e de criadouros. O primeiro e o terceiro correspondem a percentagens de criadouros encontrados positivos sobre o total de, respectivamente, edifícios e recipientes examinados. O segundo diz respeito ao percentual de habitações positivas sobre o total de inspecionadas¹⁵.

Objetivando relacionar tais medidas à presença de formas adultas, a Organização Mundial da Saúde propôs Níveis de Densidade para os três

coeficientes¹⁶. São eles representados por valores, dispostos em escala de um a nove, e estimados através do cálculo de médias obtidas em 175 localidades, nas quais os supracitados coeficientes foram calculados simultaneamente. Assim, por exemplo, densidade superior a cinco corresponderia a Breteau maior do que 50, indicando risco elevado de transmissão. Não obstante, ainda não se obteve consenso sobre qual seria o valor que poderia definir um limite inferior, acima do qual ocorreria o mencionado risco.

Em vista disso, as atenções têm-se voltado para a possibilidade de avaliar a produção dos criadouros, ou seja, a contribuição para a densidade populacional de alados. Propôs-se assim o índice de produtividade de adultos (IPA) como parâmetro a ser aplicado a recipientes que albergassem formas imaturas. O IPA é definido como sendo o produto do número de criadouros positivos e a média de larvas encontradas¹⁷. Isto implica levantar dados a partir de amostra representativa de habitats que possam servir de locais de criação. Assim procedendo, pode-se estimar a participação de acordo com o tipo de recipiente, procurando-se calcular a emergência de adultos, pelo número de pupas coletadas em área predeterminada¹⁸. Em decorrência, concluiu-se que a estimativa da produtividade, fornecida pela presença daquelas formas, seria recomendável para monitorar o risco e operacionalizar o controle¹⁹.

Dentre os ecótopos utilizados como locais de criação desses mosquitos, há recipientes de diferentes tipos e tamanhos. A densidade desses recipientes pode estar diretamente associada à sua contribuição para a produção de indivíduos adultos, assumindo importância distinta em cada contexto. Por exemplo, em Potim, na região do Vale do Paraíba, a caixa d'água de uso doméstico correspondeu a 95% dos recipientes positivos para o *Ae. aegypti*²⁰.

A produtividade de criadouros tem sido incorporada aos estudos sobre esses vetores. O cálculo de emergência foi proposto visando estimar a população de fêmeas adultas, levando-se em conta o número de pupas coletadas nos recipientes.¹⁸ A estimativa da produtividade, definida a partir da presença de pupas, seria recomendável com relação ao monitoramento do

risco de epidemias e operacionalização do seu controle²¹, possibilitando a identificação de "ímóveis-chave" e "recipientes-chave", cujas características permitiriam uma produção maior de adultos que os demais locais e recipientes²¹. A identificação desses recipientes permitiria que fossem melhor direcionadas as ações de vigilância e controle.

Em estudo realizado com o objetivo de verificar a produtividade de criadouros de *Ae. albopictus* na cidade de Canan-SP, em 1997, a contagem de pupas possibilitou estimar a produtividade dessa espécie em criadouro do tipo grande (dez litros ou mais) e de caráter permanente¹⁵. Embora se trate de espécie até agora não incriminada como vetora no país, cabe admitir que as observações encontradas poderiam ser utilizadas no controle do *Ae. aegypti* no Brasil.

O controle da dengue constitui um dos maiores desafios na saúde pública do Brasil, sendo esta uma arbovirose com grande potencial de disseminação e que pode resultar em epidemias explosivas^{22,23}. A distribuição do *Ae. aegypti* é cada vez mais abrangente, em todo o mundo. Esse mosquito é também vetor urbano da febre amarela, aumentando o risco de urbanização dessa doença, mantida primariamente em área silvestre por mais de meio século²⁴.

A implantação do Sistema Único de Saúde trouxe a necessidade de adequação das estruturas organizacionais da saúde nas três esferas de governo e a oportunidade de superação desses problemas. No que diz respeito à vigilância entomológica, a questão vetorial constitui pré-requisito indispensável para o controle dessas doenças, ao mesmo tempo, em que orienta as intervenções sobre os seus ciclos de transmissão, no sentido estratégico da otimização de sua eficácia e implementação²⁵.

Os índices de Breteau e de infestação predial, utilizados na rotina pelos serviços, são levantados por pesquisa larvária, com o propósito de conhecer o grau de infestação, dispersão e densidade por *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* nas

localidades²⁵. Entretanto, estes índices não proporcionam dados essenciais a uma análise dos criadouros de maior relevância ou estratégicos para o controle, uma vez que indicam apenas sua positividade e não a densidade de formas imaturas e o potencial de produtividade de espécimes adultos por tipo de recipiente.

A avaliação da densidade larvária do *Ae. aegypti*, pela estimação do índice de Breteau, tem sido feita por amostragem desde a implantação do Programa de Controle de Dengue e Febre Amarela, em 1985. Se, em parte, o uso de amostras viabilizou a obtenção de avaliações freqüentes, por possibilitar a realização de levantamentos com menor custo e em menor tempo, trouxe também desvantagens²⁵.

Segundo dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN/MS), o Estado do Rio de Janeiro notificou, durante o ano epidêmico de 2002, um total de 255.493 casos de dengue, ocorrendo nesse período ainda 91 óbitos pela doença.

Nesse estado, a Região da Baixada Fluminense se insere como área de expansão da capital, apresentando uma proliferação de loteamentos de baixo custo e carência de infra-estrutura, em sua grande maioria²⁶. Esta Região experimentou um processo de ocupação intenso após 1950, em função do grande fluxo de migrantes, principalmente oriundos do Nordeste. Entretanto, não houve planejamento e recursos suficientes para absorver esse contingente populacional adicional^{27,28,29,30}.

A integração da Baixada Fluminense ao Rio de Janeiro teve como espinha dorsal a linha férrea ramal Central do Brasil-Japeri, que atravessa a sede dos Municípios de Mesquita, Nilópolis e Nova Iguaçu. Foi às margens dessa ferrovia que se concentrou a ocupação e urbanização da região no período de 1950 a 1980^{26,27,28,29,30}. A partir da década de 1980, a Rodovia Presidente Dutra, aberta ao tráfego em 1951, passa a desempenhar um papel análogo ao daquela via férrea nas décadas anteriores, observando-se um

intenso processo de urbanização e crescimento igualmente desordenado dos bairros situados em suas marginais^{31,32,33}.

Os Municípios dessa região, habitados, majoritariamente, por uma população de baixa renda, são caracterizados como cidades-dormitório, cujos habitantes utilizam, em sua grande maioria, a linha férrea e a rodovia Presidente Dutra como principais vias de acesso ao Município do Rio de Janeiro, seu local de trabalho^{26,27,28,29,30}.

O Município de Nova Iguaçu, cuja sede (região mais urbanizada) está situada entre a Rodovia Presidente Dutra e a linha férrea ramal Central do Brasil-Japeri, vem apresentando historicamente altos índices de infestação *Ae. aegypti*. Este município figura, juntamente com Nilópolis e Niterói, entre os três deste estado que apresentaram incidência acumulativa da doença igual ou superior a 1.000 casos por 100.000 habitantes, no período de 1986 a 2002, estando também, segundo a Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro, entre os 20 municípios desse estado onde houve o isolamento dos três sorotipos virais da doença em 2003³⁴.

Não se dispõe ainda de uma vacina eficaz para uso preventivo contra o dengue, apesar de todos os esforços de pesquisa visando à sua produção e desenvolvimento. Enquanto não se puder contar com esta medida de controle, o único elo vulnerável da cadeia epidemiológica será o vetor, sendo, portanto, o conhecimento sobre a produtividade dos diversos tipos de criadouros de *Ae. aegypti* em ambiente urbano, objetivo deste estudo, de suma relevância para a compreensão da dinâmica de transmissão dessa doença e para o estabelecimento de estratégias mais eficazes de controle por meio da identificação de recipientes e imóveis “chaves” na manutenção das populações de vetores junto as localidades.

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE A ECOLOGIA E BIOLOGIA DO VETOR

2.1 Ciclo de vida e fatores que influenciam na oviposição

O ciclo de vida do *Ae. aegypti* compreende quatro fases: ovo, larva (quatro estágios larvários), pupa e adulto. Os ovos são depositados pela fêmea, individualmente, próximos à superfície da água, nas paredes internas dos depósitos que servem como criadouros. A fecundação se dá durante a postura e o desenvolvimento do embrião se completa em 48 horas, em condições favoráveis de umidade e temperatura. Uma vez completado o desenvolvimento embrionário, os ovos são capazes de resistir a longos períodos de dessecação, que podem chegar a mais de um ano³.

Sendo um inseto holometabólico, suas larvas passam a maior parte do tempo alimentando-se principalmente de material orgânico acumulado nas paredes e fundo dos depósitos, possuindo estas, quatro estágios evolutivos. A duração da fase larvária depende da temperatura, disponibilidade de alimento e densidade das larvas no criadouro. Em condições favoráveis, o período entre a eclosão e a pupação pode não exceder a cinco dias. Contudo, em baixa temperatura e escassez de alimento, o 4º estágio larvário pode prolongar-se por várias semanas, antes de sua transformação em pupa. As pupas não se alimentam, nesta fase ocorre a metamorfose do estágio larval para o adulto. Quando inativas se mantêm na superfície da água, flutuando, o que facilita a emergência do inseto adulto. O estado pupal dura, geralmente, de dois a três dias. Uma única inseminação é suficiente para fecundar todos os ovos que a fêmea venha a produzir durante sua vida.³

O *Ae. aegypti* possui hábitat domiciliar e peridomiciliar, preferindo criadouros artificiais, tanto aqueles a céu aberto e preenchidos por água de chuvas, como aqueles utilizados para armazenar água para uso doméstico.

Nestes criadouros pode haver proliferação de larvas e pupas desde de que a água armazenada seja translúcida, acumulada em recipientes situados em locais sombreados e, preferencialmente, de fundo ou paredes escuras.⁴

A oviposição se dá mais freqüentemente no fim da tarde, quando a fêmea grávida é atraída por recipientes escuros ou sombreados, com superfícies ásperas, nas quais deposita os ovos, preferindo água limpa e cristalina ao invés de água suja ou poluída por matéria orgânica, distribuindo cada postura em vários recipientes próximos.³

Larvas de *Ae. aegypti* também têm sido observadas em água acumulada entre as folhas de bromélias, ocos de árvores, escavações em rocha e bambu. Tais achados, no entanto, são raros em comparação com os chamados criadouros preferenciais, mencionados anteriormente. Esse mosquito é facilmente encontrado em locais de maior densidade populacional e, mais raramente, em ambientes semi-silvestres³⁵.

A seleção do local de oviposição por parte das fêmeas é o principal fator responsável pela distribuição dos mosquitos nos criadouros e é da maior relevância para a distribuição das espécies no ambiente. Fatores físicos químicos e biológicos podem influenciar nessa seleção: a intensidade ou a ausência de luz; o comprimento da onda da luz refletida, ou seja, características de coloração apresentada pelos criadouros potenciais; diferentes temperaturas; graus de salinidade; presença de vegetais ou de seus produtos; microorganismos ou seus produtos; substâncias relacionadas as formas imaturas de mosquitos e outras.¹⁴

Quimiorreceptores de contato têm sido descritos em mosquitos, principalmente nas labelas da probóscide, bem como nos tarsos, do 2.^o ao 5.^o segmento, tanto em machos como em fêmeas. Existem pêlos quimiorreceptores na ponta das labelas e tarsos, capazes de distinguir soluções açucaradas e salgadas. Também a superfície externa da bomba

cibarial, em machos e fêmeas de *Ae. aegypti*, contém numerosas células de função supostamente quimiorreceptoras. Aparentemente as fêmeas utilizam os quimiorreceptores dos tarsos para avaliar as características dos possíveis locais para oviposição.¹⁴

Entre os fatores ambientais que interferem no desenvolvimento larvário destacam-se a temperatura, a luz, a salinidade, a presença de poluentes orgânicos e inorgânicos, o movimento da água, relações com a vegetação aquática, não aquática com produtos derivados de plantas e com microorganismos, predadores e parasitos presentes na água¹⁴.

2.2 Capacidade vetorial

Uma vez infectada pelo vírus dengue a fêmea do *Ae. aegypti*, esta assim permanece por toda a sua vida, mesmo depois de repetidos repastos em humanos. Realiza vários repastos antes de completar seu ciclo gonotrófico, contribuindo para o maior potencial de disseminação da virose. Em estudo sobre o estado fisiológico de fêmeas de *Ae. aegypti* realizado em município endêmico para dengue do Estado de São Paulo³⁶, encontrou-se 10,1% de oníparas (fêmeas que ovipuseram pelo menos uma vez) e 27,0% de nulíparas. Porém, 62,9% das fêmeas encontravam-se nas fases III, IV e V, nas quais não é possível diagnosticar a paridade e, destas, 45,3% foram consideradas grávidas (fases IV e V). Considerando-se a elevada antropofilia da espécie em meio urbano, 87,9% das fêmeas examinadas tiveram os humanos como fonte de alimentação. Outras investigações sobre aspectos fisiológicos de vetores são importantes para caracterizar as populações de várias regiões do país.³⁶

Além do exposto acima, estudos recentes têm notificado a capacidade de neutralização do vírus adquirido em segundo repasto, após o primeiro ser de sangue contendo anticorpos neutralizantes³⁷. Sendo que, quando

comparado o tempo médio de repasto de fêmeas infectadas com não infectadas foi observada uma maior duração da refeição em mosquitos infectados, fato que aumenta a sua capacidade vetorial, como transmissor de dengue, pois induz a fêmea à procura de hospedeiros seqüenciais³⁸.

2.3 Dispersão

É pequena a capacidade de dispersão do *Ae. aegypti* pelo vôo, quando comparada com a de outras espécies. Não é raro que a fêmea passe toda sua vida nas proximidades do local de onde eclodiu, desde que haja hospedeiros e criadouros para oviposição. Nestas condições, poucas vezes a dispersão pelo vôo excede os 100 metros, ficando normalmente entre 30 e 50 metros.^{3,39,40} Entretanto, já foi demonstrado que uma fêmea grávida pode voar até 3Km em busca de local adequado para a oviposição, quando não há recipientes apropriados nas proximidades. A dispersão a grandes distâncias se dá, geralmente, como resultado do transporte dos ovos e larvas em recipientes.³ Assim, fêmeas adultas com poucos locais de oviposição são mais eficientes para a dispersão do vírus^{39,40}.

Em Bangkok na Tailândia, técnicas de liberação e recaptura de *Ae. aegypti*, foram utilizadas para avaliar sua dispersão, sendo observado que a distância percorrida é maior nas primeiras 24 horas, sem influência aparente da época do ano⁴¹. Machos se movem mais que fêmeas, porém vivem menos, o que praticamente iguala a distância percorrida.

A importância de estudos sobre a dispersão dos vetores em diferentes contextos urbanos, na vigência de programas de controle e do uso de inseticidas recai na indicação de melhores estratégias, prazos e procedimentos para bloqueio de focos de mosquitos infectados em momentos epidêmicos, no início da transmissão e em períodos inter epidêmicos.⁴²

2.4 Densidade e nível de domicialização

A densidade e o nível de domicialização do *Ae. aegypti* influencia a capacidade vetorial das diferentes populações desse em diferentes regiões e momentos⁴².

O grau de domiciliação de uma população de vetores é medido pela intensidade de seu antropofilismo, que por sua vez, depende em dada população, das combinações de aspectos comportamentais destes que são controlados geneticamente, tais como: habilidade de entrar nas edificações; oviposição e desenvolvimento das larvas em recipientes artificiais no intradomicílio; utilização das casas como abrigo para repouso; e, acasalamento e repasto com sangue humano, também no intradomicílio⁴³. O comportamento da população humana, por sua vez, acaba por exercer uma pressão seletiva sobre a população do vetor favorecendo ou não esse processo.

Na África, origem provável do *Ae. aegypti*, são descritas três populações que diferem quanto ao grau de domiciliação: uma *doméstica*, que utiliza recipientes artificiais localizados no intradomicílio como criadouros preferenciais, local também de repasto sanguíneo e repouso; uma *peridoméstica*, que utiliza recipientes artificiais e naturais no peridomicílio como criadouros, onde também realiza o repasto sanguíneo e o repouso; e, uma *silvestre*, que utiliza recipientes naturais localizados na floresta como criadouros e realiza o repasto e repouso, também na floresta⁴³. A população silvestre pode se dispersar e ser encontrada no habitat peridomiciliar, mas nunca no intradomiciliar. Demonstraram estas, também a hereditariedade das características comportamentais relacionadas ao seu grau de domiciliação^{43,44}.

Em um estudo realizado no Estado de São Paulo, com as informações do conjunto de 2,6 milhões recipientes pesquisados na avaliação de densidade larvária, durante os anos de 1993 e 1994, mostrou que 88% dos focos larvários

de *Ae. aegypti* estavam no peridomicílio⁴⁵. Em Santos, três áreas diferentes mostraram resultados semelhantes: 91% dos focos no peridomicílio⁴⁶. No entanto, em investigação realizada em cidade endêmica para dengue no oeste paulista, verificou-se que das 185 fêmeas adultas de *Ae. aegypti* capturadas, apenas 12,7% encontravam-se no peridomicílio. Ou seja, ao contrário das formas imaturas, as fêmeas adultas predominam no intradomicílio³⁶.

O cenário apresentado evidencia a necessidade de investigar o comportamento das populações deste vetor nos domicílios, a fim de esclarecer se a distribuição dos focos larvários é consequência apenas da pequena oferta de recipientes com água no intradomicílio ou se também reflete a preferência do *Ae. aegypti* em realizar oviposição no peridomicílio⁴².

Além disso, para a compreensão das epidemias e direcionamento das ações de controle, é fundamental conhecer os fatores que influem na densidade de mosquitos, tais como a estrutura urbana de saneamento, os aspectos sócio-econômicos e culturais das comunidades humanas, pois deles dependerão a estocagem de água, tipos de utensílios utilizados, forma de descarte de materiais inservíveis, características das edificações, deslocamentos de mercadorias, entre outros⁴².

2.5 Ecologia, adaptabilidade do vetor e influência das chuvas em sua prevalência

O *Ae. Aegypti* é uma espécie tropical e subtropical, encontrada em todo mundo, entre as latitudes 35°N e 35°S, e, embora tenha sido identificada até a latitude 45°N, estes achados têm sido esporádicos, ocorrendo apenas durante a estação quente, não sobrevivendo ao inverno. Sua distribuição também é limitada pela altitude, não sendo usualmente encontrado acima dos 1.000 metros, apesar de referências sobre sua presença a 2.200 metros acima do nível do mar, na Índia e na Colômbia.³

Os diversos estudos sobre ecologia e controle do *Ae. aegypti*, demonstram variações no comportamento de populações deste vetor em diferentes áreas geográficas^{5, 6, 7, 8, 9, 10}. Essa variância comportamental relativa a oviposição, pode na verdade refletir a oferta, e não a preferência do vetor por determinados tipos de criadouros em uma determinada região. Assim, os recipientes e depósitos de água para consumo existentes nos peri e intradomicílios de áreas com ocorrência de dengue, podem desempenhar papéis diferenciados, de maior ou menor relevância segundo seu porte/volume, na produção do vetor *Ae. aegypti* e conseqüentemente na transmissão da dengue em meio urbano.

Estudos procurando identificar e analisar fatores associados à ocorrência de formas imaturas de *Ae. aegypti* na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, a partir dos dados da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), mostraram que 58,04% do total de criadouros inspecionados foram constituídos por suportes para vasos com plantas, vasilhames de plástico ou vidro abandonados no peridomicílio, entretanto os maiores percentuais de criadouros positivos foram observados para pneus, tanques, poços, cisternas, barris, tonéis e tinas⁴⁷. Já em estudos sobre aspectos da ecologia de *Ae. aegypti*, realizados na Baixada Santista no Estado de São Paulo, demonstraram que os ralos de coleta de águas pluviais foram o mais freqüentes entre os positivos⁴⁸, o que demonstra o quanto podem diferir a bio-ecologia do vetor em diferentes regiões.

Em estudo descritivo realizado em São Paulo-SP⁴⁹, objetivando analisar os aspectos vetoriais e características da epidemia de 2001 e 2002, constatou-se a grande importância dos ciclos de chuva e temperatura no desenvolvimento da infestação vetorial e conseqüentemente nas epidemias. Os vasos de planta foram os recipientes mais freqüentes dentre os existentes e também apresentaram a maior porcentagem de positividade. Entretanto, a análise da eficiência dos recipientes revelou que pneus e recipientes não removíveis são os mais eficientes como criadouros do vetor.

As populações de *Ae. aegypti* apresentam elevada adaptabilidade ocupando, nos ambientes urbanos, variados tipos de habitats. Em estudo realizado no município de Santos-SP⁴⁶, os imóveis foram avaliados quanto à presença de recipientes e ocupação por *Ae. aegypti*. A disponibilidade foi elevada e os habitats estavam localizados predominantemente no peridomicílio, ambiente que concentrou 90,8% dos recipientes positivos e 94 por cento dos exemplares coletados.

Diante da grande capacidade de adaptação do *Ae. aegypti* face a conjunturas sociais e urbanas diferenciadas, muitos pesquisadores têm se dedicado a examinar a ecologia destes mosquitos, procurando desvendar seus comportamentos e hábitos preferenciais na natureza e no espaço habitado pelo homem⁴².

Uma forte associação foi estabelecida entre a incidência do dengue e as estações chuvosas, altas temperaturas, altitudes e ventos. Desde 1954-58, epidemias no Sudeste Asiático, assim como no México, Brasil, Caribe, na década de 80 e 90, foram registradas em estações chuvosas^{50,51}. Mas alguns autores⁵² ressaltaram que a chuva teria maior influência nos níveis de infestação de *Ae. albopictus*, cuja oviposição se dá preferencialmente fora do domicílio. Esses autores afirmam que o *Ae. aegypti*, vetor marcadamente domiciliado, utiliza diversos tipos de criadouros cuja água independe da chuva e, dessa forma, são menos afetados pela sazonalidade.

Mogi et al., em 1988, demonstraram aumento da prevalência do *Ae. albopictus* no final da estação chuvosa nas áreas rurais japonesas, deslocando o *Ae. aegypti*, o que se invertia na estação seca⁵³. Em países tropicais como a Tailândia e a Indonésia, o pico da ocorrência de casos de dengue hemorrágico coincide com os meses de maior pluviosidade⁵⁴. No entanto, o principal habitat larvário em ambos os países corresponde a depósitos de armazenamento de água, os quais geralmente independem da chuva para conterem água. Isso sugere que o referido pico de transmissão não esteja tão relacionado com a densidade do vetor, mas sim com o aumento da sobrevivência dos mosquitos

adultos nas condições de temperatura e umidade da estação chuvosa, incrementando a probabilidade de fêmeas infectadas completarem o período de replicação do vírus, tornando-se infectantes⁵⁵. No estado de São Paulo, verificou-se que a temperatura atuou como fator modelador do processo de infestação por *Ae. aegypti* de várias regiões, observando-se, no entanto pequena influência dos índices pluviométricos⁵⁶.

A temperatura (isotermas de 10°C em latitudes norte e sul) impõe limites à distribuição de dengue no mundo. Projeções de elevação de 2°C da temperatura para o final do século XXI provavelmente aumentarão a extensão da latitude e altitude da distribuição do dengue no planeta⁵⁷. Como consequência, espera-se a ampliação do período de transmissão sazonal, a diminuição da idade média de infecção primária e secundária, e o aumento dos casos de reinfeção, de febre hemorrágica do dengue e de síndrome do choque do dengue em populações ainda pouco acometidas⁵⁸.

A influência da temperatura na transmissão do dengue foi largamente investigada, pois interfere nas atividades de repasto sanguíneo das fêmeas dos mosquitos, em sua longevidade e no período de incubação extrínseco do vírus. Principalmente as temperaturas mínimas registradas no dia, mais que as médias diárias, foram associadas à transmissão de dengue sazonal em Bangkok⁵⁹. Em estudo epidemiológico realizado no México, foi verificado que a temperatura média durante a estação chuvosa correspondeu ao mais forte preditor de infecção por dengue naquele país¹¹. O Modelo matemático estimou o período de incubação extrínseco do vírus a 22°C de 16,67 dias e a 32°C de 8,33 dias, ou seja, fêmeas infectadas submetidas a elevadas temperaturas (32°C) teriam 2,64 vezes mais chance de completar o período de incubação extrínseco do que aquelas submetidas a baixas temperaturas⁶⁰.

A altitude também é indicada como um fator limitante na reprodução do vetor, porém a epidemia de dengue pelo vírus DEN-1, em 1988, em Taxco, Guerrero, no México, a 1.735m, foi a primeira notificada em altitudes maiores que 1.700m. Outra epidemia de dengue em altitudes pouco usuais ocorreu no

México, em Tlayacapan, Moretos (1.630m). A abundância de reservatórios de água na comunidade possibilitou a adaptação do vetor e a ocorrência de transmissão em ambiente ecológico, onde se acreditava ser improvável a ocorrência de surtos⁶¹.

Desta forma, é estratégica a vigilância entomológica e epidemiológica em situações não usuais, procurando evidenciar adaptações das espécies de vetores em diferentes contextos ecológicos regionais e sinalizando períodos de ocorrência/expansão de epidemias⁴².

3. CRIADOUROS PREFERENCIAIS, PRODUTIVIDADE E INDICADORES DE INFESTAÇÃO

Em geral são descritos como criadouros preferenciais para o *Ae. aegypti* aqueles mais freqüentemente encontrados com formar imaturas do vetor, e não aqueles mais produtivos. Na África sub-saariana onde existe grande variedade regional no uso de recipientes para armazenamento de água, foi verificado que em populações nômades do norte, a redução no uso desses recipientes diminuiu a reprodução desse vetor⁶². Uma variedade de reservatórios naturais de água como bambus, ocos de árvores e de pedras foram apontados como criadouros de *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* e *Ae. vittatus*, em Mali⁶². No Suriname, as calhas das edificações são apontadas como importantes criadouros de *Ae. aegypti* a serem considerados nos programas de controle⁶³.

No Brasil, vários pesquisadores têm identificado vasos de plantas, pneus, caixas d'água, floreiros em cemitérios, como criadouros preferenciais das espécies de vetores, com diferentes padrões conforme a época do ano investigada^{35,64}. Entretanto, todos esses estudos estão baseados na freqüência da positividade desses criadouros, o que estaria muito mais relacionado a oferta destes no meio ambiente, e não, ao seu papel na produção de formas imaturas e adultas de *Ae. aegypti*. Em Santos, após extensas campanhas educativas para eliminação de criadouros "convencionais", vem se registrando a predominância de focos de *Ae. aegypti* em ralos e canaletas de drenagem pluvial, em bairros residenciais com adequada estrutura urbana, em plena estação epidêmica⁴⁶.

Em estudo com o objetivo de avaliar a produtividade de criadouros de *Ae. aegypti*, realizado no município de Santos, entre novembro de 1999 e abril de 2000⁴⁶, os imóveis foram avaliados quanto à presença de recipientes e ocupação por *Ae. aegypti*, e caracterizados quanto ao tipo de material, localização, quantidade de água e sua reposição. Os grupos de recipientes ralo, frasco e vaso foram os habitats mais freqüentes. Entretanto, o número

médio de larvas diferenciou os grupos de recipientes pneu, tambor, caixa d'água e calha que apresentaram valores mais elevados. Em relação à biomassa das pupas foram distinguidos, entre outros, os grupos caixa d'água, calha e ralo, cujos exemplares apresentaram maior peso. Apenas 8,7 por cento dos habitats foram responsáveis por 52 por cento das pupas coletadas, sendo que, as caixas d'água, calhas, ralos, pneus e tambores apresentaram maior produtividade entre os criadouros pesquisados. O estudo concluiu que a avaliação dos habitats com base na presença da espécie pode levar à subestimação ou superestimação da importância de determinados tipos de criadouros. A qualificação e a biomassa de pupas indicam a contribuição dos diferentes habitats para a população de mosquitos adultos.

Identificar potenciais criadouros e estudar alternativas para eliminá-los é parte das tarefas de pesquisadores, particularmente em investigações vinculadas aos programas de controle. Por outro lado, é necessário manter permanente vigilância sobre a capacidade do vetor de se adaptar com outros tipos de recipientes, à medida que se diminui a oferta dos criadouros inicialmente preferenciais⁴².

Já que o controle de vetores tem sido a única opção para reduzir a incidência da dengue, o desenvolvimento de indicadores entomológicos é essencial para o sucesso das ações de campo^{65, 66}.

São muitos os métodos para estudo entomológico factíveis de utilização pelos programas de controle de vetores, entre eles, pesquisa larvária direta, armadilhas de larvas e ovos, e captura de adultos, este último de difícil operacionalização em campo⁶⁷. Apesar disso, há muitas controvérsias sobre o real significado e as limitações da utilização dos indicadores usuais dos programas de controle de vetores, não somente no Brasil^{66, 67}. Muitos programas os utilizam em conjunto. Na maioria dos casos, os criadouros estão agregados e a positividade de larvas se concentra em poucos imóveis, o que favorece a utilização do Índice de Breteau. O Índice de Recipientes não dá informações sobre a quantidade de criadouros existentes e o Índice Predial não

dá idéia sobre o número de criadouros positivos existentes, por domicílio. O problema mais sério desconsiderado pelos três indicadores é a produtividade dos criadouros^{67, 68}.

Outros indicadores entomológicos do nível de infestação têm sido propostos: positividade e número médio de ovos por armadilhas de oviposição, número de larvas ou de pupas por 100 casas inspecionadas, número de criadouros positivos por 1000 pessoas, número de larvas por 1000 pessoas. Estes últimos trazem maiores informações epidemiológicas, porém requerem um censo da população humana local, de difícil operacionalização em algumas áreas⁶⁸. As armadilhas de oviposição têm sido utilizadas em vários países e testadas no Brasil, revelando-se superiores à pesquisa larvária, particularmente em situações com índices de infestação predial menores de 5%, porém não fornecem informações sobre a distribuição e tipos de criadouros predominantes⁴².

Pesquisadores têm procurado estabelecer correspondência entre os índices usualmente utilizados e o número de pupas por hectare, sugerindo ser este o indicador mais apropriado para avaliar o risco de epidemias e direcionar operações de campo¹⁹. Enquanto isso, vários autores^{68, 18} têm se dedicado a estabelecer relações entre estes índices, certificando-se que não traduzem a dinâmica da infestação, variada em diferentes contextos urbanos e sociais.

Como nem sempre os níveis de infestação larvária apresentam correlação com a incidência de dengue, sendo registrada transmissão na vigência de Índices de Breteau baixos^{19,69}, ressalta-se a necessidade de buscar melhores indicadores que possam predizer riscos de transmissão viral e que sejam de fácil manejo pelos programas de controle. É importante propor e validar modelos preditivos que estimem densidade de vetores, risco de epidemias, incluindo variáveis ecológicas e sociais, expondo o que há de universal nestes modelos e o que deve ser particularizado por regiões.⁴²

Atualmente o Levantamento de Índice Rápido de Infestação por *Ae. aegypti* (LIRAA), é um novo método simplificado, desenvolvido por técnicos da Secretaria de Vigilância em Saúde / Ministério da Saúde (SVS/MS) em uso nos municípios. Neste, a amostra é determinada em função da densidade populacional e do número de imóveis existentes. Os municípios de grande porte adotam amostragem por conglomerados em dois estágios: quarteirões (unidades primárias de amostragem) e imóveis (unidades secundárias de amostragem).

O LIRAA é preconizado pela SVS/MS para os municípios, uma vez que o procedimento identifica em um curto período, os índices de infestação pelo vetor. A rapidez na obtenção dos números percentuais e na identificação dos criadouros predominantes, permitindo o rápido redirecionamento das ações de combate ao vetor da doença, é segundo a SVS/MS a principal vantagem do método.

Quanto a produtividade dos criadouros, verifica-se que esta é determinada principalmente, pelo tamanho do recipiente, oferta de nutrientes para as larvas e a densidade larvária no criadouro. Alguns funcionam como alimentadores de outros criadouros na vizinhança, contribuindo de maneira significativa para a infestação local²¹. Estes fatores modulam as chances de desenvolvimento larvário, o tamanho do vetor e conseqüentemente seu alcance de vôo, número de ovos por fêmea, competência vetorial e a dispersão viral. Em estudo realizado na Baixada Santista, SP⁴⁶, região de elevada incidência de dengue, verificou-se que as calhas, caixas d'água e ralos apresentaram pupas com peso médio maior que o daquelas produzidas em outros tipos de recipientes. Além destes criadouros, o pneu e o tambor também foram identificados como recipientes de maior produtividade.

4. SANEAMENTO E CRIADOUROS POTENCIAIS PARA *Ae. aegypti*

A Organização Mundial de Saúde define saneamento como o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre seu bem estar físico, mental e social.⁷¹ Portanto, é evidente por sua própria definição a sua relação com a saúde das populações. Diversas doenças infecciosas e parasitárias têm no meio ambiente uma fase de seu ciclo de transmissão, entre estas estão aquelas transmitidas por vetores⁷². Neste caso, uma das formas de controle, além do químico exercido pela pressão sobre população com o uso de inseticidas e do biológico com uso de predadores e microorganismos patogênicos para os insetos, esta o controle ambiental, este exercido como medida a longo prazo, porém de forma mais efetiva, é constituído por medidas de saneamento do meio de tal forma a criar condições adversas ao desenvolvimento de vetores^{73, 74}.

A relação entre a oferta de serviços de saneamento, em particular de abastecimento de água, tem sido identificada como fator de favorecimento da ocorrência da dengue e da febre amarela urbana, desde a época das Brigadas Sanitárias de combate ao *Ae. aegypti* no período de 1903 a 1938⁷⁵. Nesse período, a falta de saneamento e o desconhecimento da nosologia da febre amarela proporcionaram hábitos na população favoráveis ao desenvolvimento do vetor⁷⁵. Com a série de experiências realizadas no início do século XX, comprovando a transmissão da febre amarela urbana pelo *Ae. aegypti*, foi declarado guerra a esse inseto, envolvendo um grande contingente de pessoas com a missão de melhorar as condições sanitárias, destruindo ou removendo os criadouros do vetor nos domicílios⁷⁵.

Posteriormente, o processo de urbanização desordenada, principalmente nos países subdesenvolvidos, após o fim da II Grande Guerra, constitui-se ao mesmo tempo em um fator importante para a re-emergência da dengue, pela disseminação da infestação pelo principal vetor da doença, e um fator que tem dificultado o seu controle¹². Os aglomerados urbanos modernos

apresentam, nos países pobres, deficiências de saneamento básico, habitação e de segurança pública¹³.

A coleta de lixo e a distribuição regular de água potável estão diretamente relacionadas ao controle do *Ae. aegypti*¹². O acúmulo de lixo e o armazenamento indevido de água para consumo humano, no caso de provisão intermitente de água pela rede, proporcionam a formação de criadouros do mosquito⁷⁶. 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 conseqüências 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 dengue¹².

Em estudos realizados em São José do Rio Preto - SP⁷⁷ durante a epidemia de dengue ocorrida nesta cidade em 1995, o coeficiente de incidência da doença variou de forma inversamente proporcional às condições sócio-econômicas vigentes nas unidades ambientais estudadas. Em relação aos fatores de risco diferenciais que puderam ser identificados, o coeficiente de incidência variou diretamente com os habitats que propiciaram maior densidade do vetor, com as condições deficitárias de serviços de saneamento básico e com maior densidade populacional nas residências.

Estudos realizados na costa norte da Venezuela⁷⁸ analisando a correlação entre deficiência no abastecimento de água, coleta de lixo e o aumento na freqüência de criadouros de *Ae. aegypti*, verificaram uma relação direta entre a duração de e as interrupções no abastecimento de água e o número de criadouros em recipientes para armazenamento e índices de infestação pelo vetor. Nas populações com os piores serviços de abastecimento de água foram observados os maiores índices de infestação,

ocorrendo o vetor em grande quantidade, principalmente nos recipientes improvisados para o armazenamento de água para consumo. Nas populações com melhores serviços de abastecimento de água, o número de criadouros foi mais elevado nos recipientes ornamentais, porém os índices foram bem menores. Como medida de controle, foi recomendado para as áreas com serviços deficitários de abastecimento de água, além de campanhas educativas, a construção de tanques adequados para seu armazenamento.

Diante do quadro descrito, o Município de Nova Iguaçu, situado na Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro, pode ser considerado como área de risco. Este município é caracterizado pela cobertura deficitária dos serviços de saneamento e por altos índices de infestação predial pelo vetor *Ae. aegypti*. Nesse contexto um estudo sobre o papel representado pelos diferentes tipos de criadouros existentes nessas áreas na reprodução do vetor e manutenção de sua população, assume grande importância na compreensão da dinâmica populacional deste e no estabelecimento de estratégias de controle em ambientes com as mesmas características.

5. ANÁLISE ESPACIAL E INDICADORES ENTOMO-EPIDEMIOLÓGICOS DA DENGUE

Atualmente, uma questão importante surge em saúde pública com relação ao tipo de instrumento a ser utilizado como método de avaliação rápido, confiável e cientificamente válido para auxiliar a avaliação de programas de prevenção e controle de doenças. Nova técnicas devem capacitar as autoridades públicas para a tomada de decisões, por suas características as técnicas de geoprocessamento, em especial um dos seus sistemas, O Sistema de Informação Geográfica (SIG), podem ser um poderoso instrumento para o planejamento, monitoramento e avaliação dos programas de saúde.⁷⁹

Os sistemas de informações geográficas são constituídos por conjuntos de técnicas de coleta, tratamento e exibição de informações georreferenciadas, sendo a análise realizada por meio do processamento eletrônico de dados com a captura, armazenamento, manipulação, análise, demonstração e relato dos dados georreferenciados⁸⁰. Sua utilização em epidemiologia pode contribuir de forma significativa, melhorando por meio de dados geo-referenciados, as possibilidades de descrição e de análise espacial das doenças e suas relações com variáveis ambientais, subsidiando o planejamento das ações de prevenção e controle direcionadas a estas. Desta forma, os SIGs podem fornecer novas abordagens para antigas informações, contribuindo para uma melhor compreensão dos atuais problemas de saúde.⁷⁹

A utilização das técnicas de análise espacial na avaliação da distribuição de doenças aumentou nos últimos anos, caracterizando-se como ferramentas importantes na vigilância e controle⁸¹. Apresentam como maior vantagem o fato de tratarem o município como um mosaico de várias realidades, que merecem portanto abordagens diferenciadas⁸².

Em estudo com o objetivo de analisar a transmissão de dengue em município de porte médio do interior paulista em 2002⁸² utilizou-se casos autóctones confirmados laboratorialmente e dados populacionais de São José do Rio Preto. Os casos foram geocodificados a partir do eixo de logradouros e agrupados segundo os 432 setores censitários do município, resultando em mapas temáticos. Segundo o estudo a característica endêmica da transmissão e a ocorrência diferenciada segundo áreas devem ser levadas em conta na estruturação de estratégias para o controle de dengue.

Quanto ao uso de métodos de análise espacial de indicadores entomológicos com vistas ao monitoramento e controle dos vetores, este tem se difundido nos últimos anos em diversos países^{83,84,85,86,87,88,89,90} sendo a maior parte desses estudos realizada no Continente Africano e direcionada aos mosquitos do gênero *Anopheles*.

No Brasil, estudo sobre a distribuição espacial de larvas de *Ae. aegypti* foi realizado na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, tendo com base informações obtidas na Fundação Nacional de Saúde (FNS)⁸¹. Foi proposta a utilização de técnicas de análise de dados espaciais na vigilância e controle desse vetor. Na análise espacial, fez-se uso do método denominado Kernel gaussiano. Embora esse seja um método de análise exploratória de interpretação subjetiva, possibilita fácil e rápida visualização de localidades expostas a diferentes graus de risco, sem serem afetadas pelas divisões político-administrativas existentes.

A estimação de Kernel é um método de análise de padrões espaciais de eventos pontuais, muito utilizado em diversas áreas de pesquisa, especialmente com a recente proliferação de bancos de dados georreferenciados, conseqüência dos avanços obtidos nos Sistemas de Informação Geográficas (SIG)⁹¹. Por exemplo, existe grande interesse em analisar o padrão espacial dos casos de uma doença numa região para verificar a ocorrência de conglomerados de alta incidência numa região^{92,93}. Outra área de pesquisa que estuda a distribuição espacial aleatória de pontos

no plano é ecologia onde os pontos representam plantas ou animais^{94,95}. O objetivo da estimação de Kernel é obter uma estimativa suavizada da densidade de eventos por unidade de área, uma propriedade de grande relevância para a análise do comportamento de um processo estocástico espacial.

Um dos principais objetivos ao analisar padrões espaciais de pontos está em determinar se os eventos observados exibem algum padrão sistemático ou estão distribuídos aleatoriamente em uma região de estudo⁹⁶. As características mais relevantes do comportamento de um processo espacial estocástico podem ser definidas em termos de suas propriedades de primeira e segunda ordem, sendo que as características de primeira ordem descrevem a forma como o valor esperado (média ou mediana) do processo varia através do espaço, e as de segunda ordem descrevem a covariância (ou correlação) entre valores do processo em diferentes regiões do espaço⁹¹.

A estimação de Kernel é um método originalmente desenvolvido para obter uma estimativa suavizada de uma densidade de probabilidade univariada ou multivariada a partir de uma amostra de dados observados⁹⁷. Estimar a intensidade de um padrão espacial de pontos é muito semelhante a estimar a densidade de probabilidade bivariada, e a estimação de *kernel* bivariada pode ser facilmente adaptada para dar uma estimativa da intensidade⁹⁸.

Em estudo utilizando interpolação e alisamento por meio de Kernel realizado entre 1996 e 2003, com o objetivo de analisar a ocorrência do dengue no Município de Niterói-RJ, registrou-se a importância de determinados corredores de circulação de pessoas na manutenção da transmissão da doença no Estado do Rio de Janeiro, com destaque para as cidades de Nova Iguaçu, Niterói e Rio de Janeiro situadas na Região Metropolitana.⁹⁹

Muitos fatores de risco estão associados à presença da dengue e de seu principal vetor, entre eles o crescimento populacional, urbanização inadequada, migrações, viagens aéreas e deterioração dos sistemas de saúde⁹⁰, condições

estas, presentes na região da Baixada Fluminense. É importante que se pesquise também como ocorre o comportamento das incidências e da duração da transmissão nas áreas que compõem os municípios. Dentro dessa perspectiva, a utilização de ferramentas de análise espacial é um instrumento importante na gestão em saúde.

6. OBJETIVOS

6.1 Geral

Estudar a distribuição espacial da produtividade dos criadouros de *Ae. aegypti* e o papel desempenhado por estes na manutenção da população do vetor em área urbana do Município de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro. Brasil, entre novembro de 2004 e abril de 2005.

6.2 Específicos

- a) Analisar o padrão de distribuição espacial dos IIP por bairros, identificando áreas com maior densidade de infestação predial no município;
- b) Verificar nestas áreas, os padrões de distribuição espacial dos IB por quarteirões, identificando conglomerados urbanos e quarteirões com maior densidade de criadouros;
- c) Verificar nos quarteirões-chave identificados, a produção de formas imaturas *Ae. aegypti* em criadouros segundo suas características;
- d) Analisar nos quarteirões-chave identificados, os padrões espaciais de distribuição dos diversos tipos de criadouros;
- e) Analisar o potencial de emergência média diária de fêmeas adultas segundo as características dos criadouros, estimando sua participação na produção de espécimes adultos do vetor;
- f) Discutir o papel desempenhado pelos diversos tipos de criadouros na produção e manutenção do vetor nos quarteirões com alta densidade larvária.

7. METODOLOGIA:

Trata-se de um estudo ecológico e descritivo, tendo como base dados secundários sobre infestação e densidade vetorial e primários sobre a produtividade de diversos tipos criadouros de *Ae. aegypti*, como subsídio a uma análise quantitativa visando determinar o papel desempenhado pelos diferentes tipos de recipientes na produção do vetor, manutenção de sua população, e conseqüentemente, na transmissão da dengue.

7.1 Caracterização da área estudada:

Criado em 15 de janeiro de 1833, o Município de Nova Iguaçu, localizado na Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro, está situado a 22°45'33" de Latitude Sul e 43°27'04 de Longitude Oeste, possui uma área total de 523.888m², extensão Norte-Sul de 36 km e Leste-Oeste de 19km, estando sua sede situada a 25m de altitude, limitada pelos seguintes municípios: Miguel Pereira ao Norte, Duque de Caxias ao Leste, Belford Roxo e Mesquita a Sudeste, Rio de Janeiro ao Sul, Seropédica a Sudoeste e Queimados e Japeri a Oeste³³ (Figura 1).

Nova Iguaçu possui 358.007 imóveis agrupados em 6.531 quarteirões. Sob o ponto de vista administrativo, segundo seu Plano Diretor, está dividido em 68 bairros bem delimitados (Figura 2) distribuídos em seis Setores de Planejamento Integrados (SPI). O município possui ainda duas áreas de grande extensão não abarráveis (não habitadas), a Reserva Biológica do Tinguá e o Parque Municipal de Nova Iguaçu¹⁰⁰ (Figura 3).

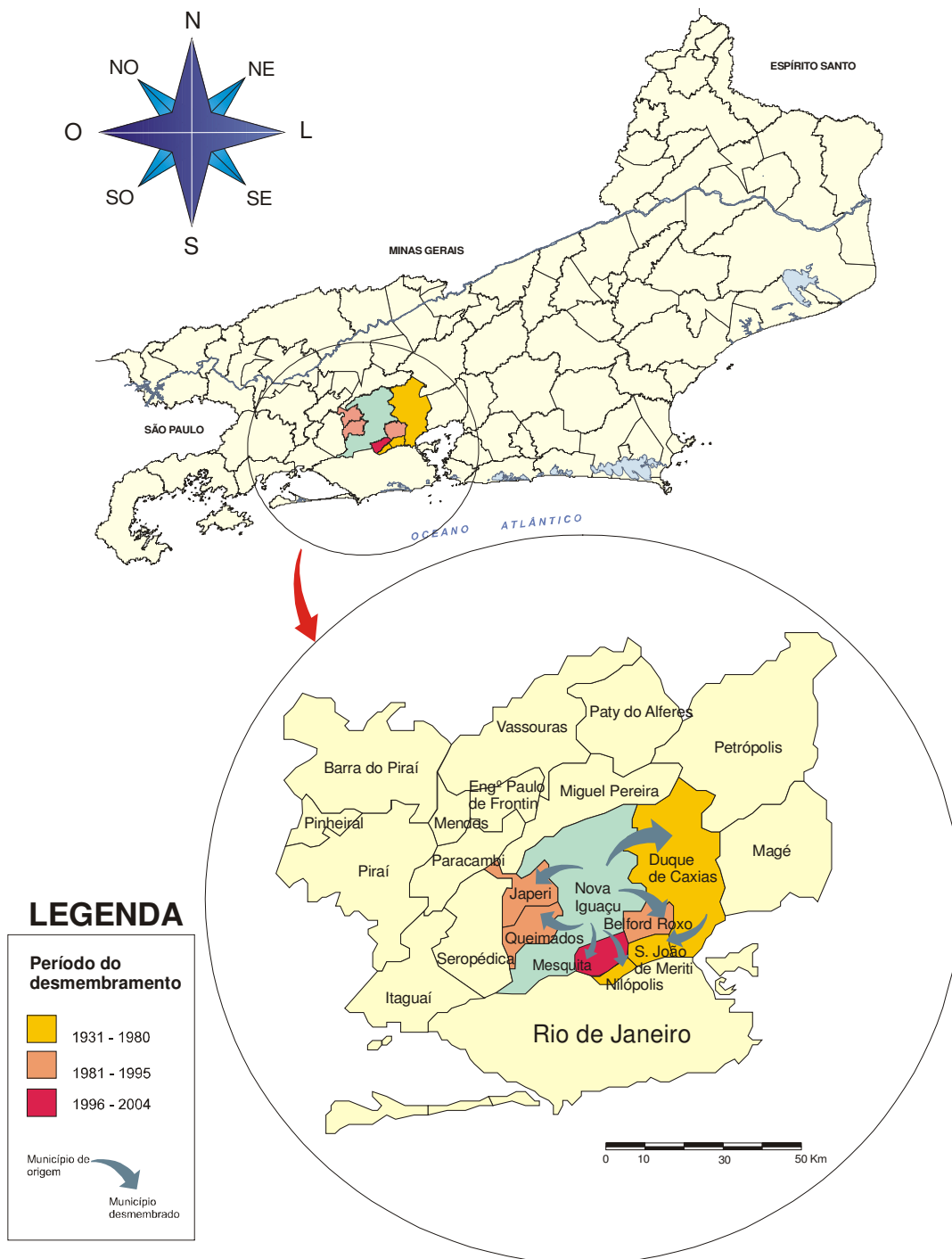


Figura 1: Município de Nova Iguaçu, localização no Estado do Rio de Janeiro e desmembramentos sofridos no período de 1931 a 2004.

Fonte: Fundação CIDE (www.cide.rj.gov.br), último acesso 07 de maio de 2004.

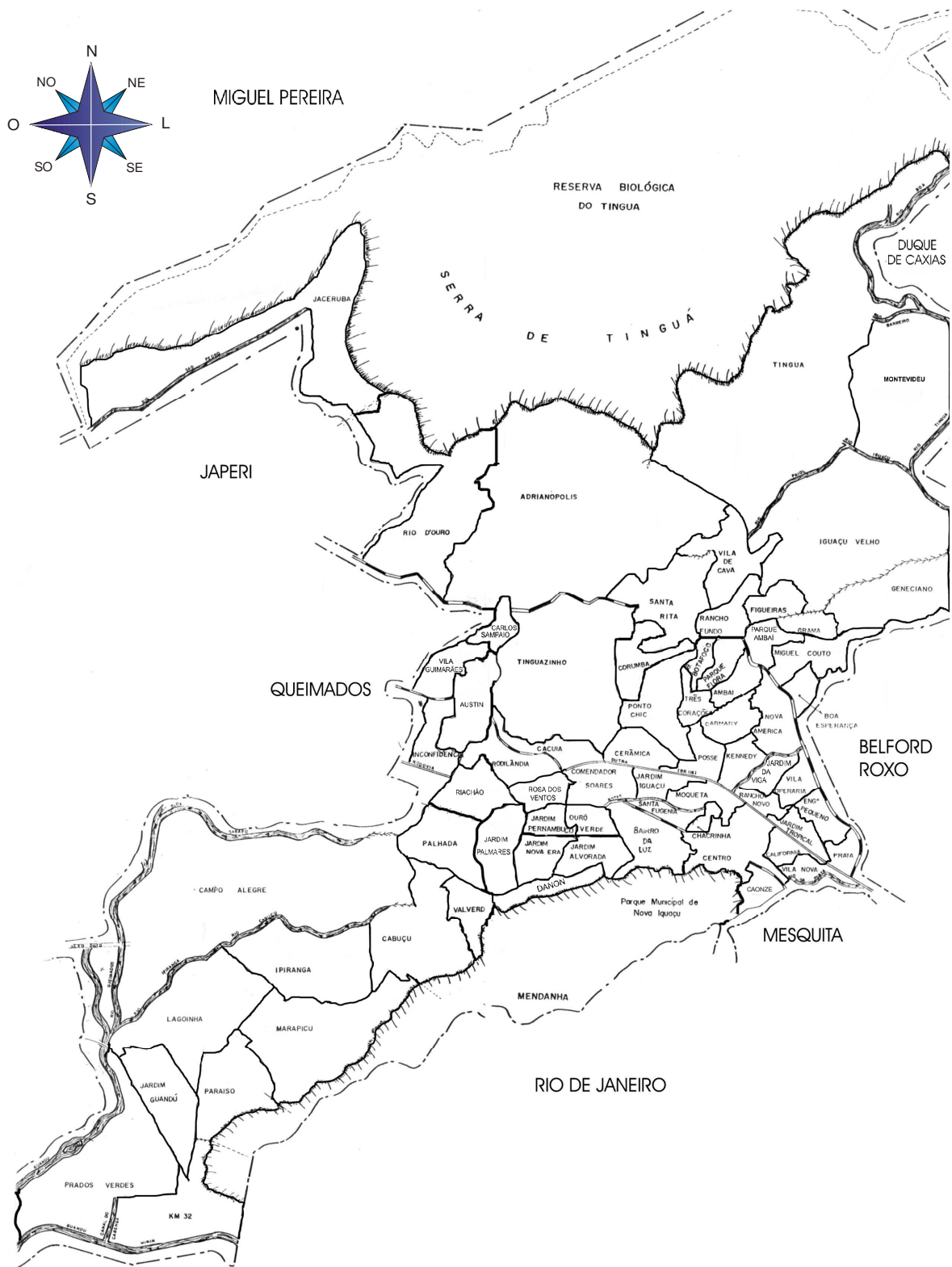


Figura 2: Croqui do conjunto de bairros que compõem o Município de Nova Iguaçu.
 Fonte: Serviço de Reconhecimento Geográfico CECAa/CVE/SES-RJ.

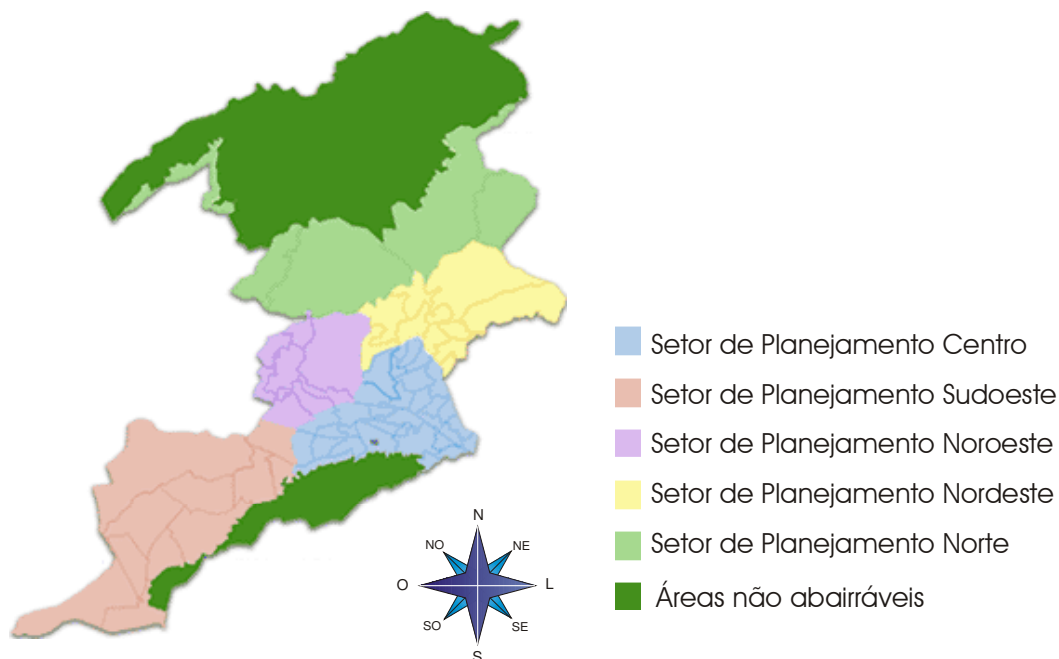


Figura 3: Setores de Planejamento do Município de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro.

Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu (<http://www.novaiguacu.rj.gov.br/>), último acesso em 07 de maio de 2004.

A temperatura média anual é de 21,8°C e a precipitação média anual de 2.105 mm. Os principais acessos rodoviários são a Rodovia Presidente Dutra (BR-116) e a Estrada de Madureira (BR-465, RJ-105 e RJ-111), ambas atravessando o SPI Centro. O município possui uma população de 750.485 habitantes; e uma densidade demográfica de 1.413,8 hab/km². A área mais urbanizada e de maior densidade populacional compreende os bairros que compõe o SPI Centro, que margeiam a Rodovia Presidente Dutra (BR-116) uma vez que o desenvolvimento da área ocorreu de forma mais acelerada e a ocupação de forma mais intensa no município às margens dessa rodovia³³.

A metodologia deste estudo está dividida em duas etapas: a primeira corresponde à análise da distribuição espacial da infestação por *Ae. aegypti*. A segunda corresponde à análise da produtividade de criadouros.

7.2 Análise dos padrões espaciais dos índices de infestação predial obtidos pelo LIRAA

Para análise dos padrões espaciais dos índices de infestação predial foram utilizados dados secundários sobre infestação e densidade vetorial obtidos pelo LIRAA realizado pela Coordenação de Controle de Vetores da Secretaria Municipal de Saúde de Nova Iguaçu (CCV/SEMUS/PMNI) no período de 22 a 26 de novembro de 2004.

O LIRAA, metodologia preconizada pelo Programa Nacional do Controle da Dengue (PNCD/SVS/MS), é baseado no Plano Amostral para cálculo de densidade larvária de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* no Estado de São Paulo, Brasil¹⁰¹. Seu plano amostral prevê seleção de conglomerados em dois estágios: quarteirões e imóveis^{101,102}. No LIRAA o tamanho da amostra é definido estimando-se o coeficiente da correlação intraconglomerado e variância relativa por elemento^{101,102,103,104}.

Para realização do LIRAA, de acordo com orientação do PNCD/SVS/MS¹⁰², os municípios são divididos em estratos definidos pela quantidade de imóveis em quarteirões contíguos, não importando o limite dos bairros. Nesta metodologia, os quarteirões recebem uma numeração seqüencial por bairro dada pelo pessoal do serviço³, sendo cada estrato, constituído por no mínimo 8.100 e, no máximo, 12.000 imóveis.^{101,102,103,104}

Ainda de acordo com a metodologia proposta pelo PNCD/SVS/MS¹⁰², o número de imóveis da amostra para cada estrato foi fixado em 450 (amostra aleatória) corrigido pela média de imóveis fechados de cada localidade a fim de evitar perdas na amostra nos quarteirões em função desses imóveis¹⁰², através da seguinte fórmula:

$$M = \frac{n}{1 - x\%}$$

onde: M = tamanho da amostra corrigida;

n = tamanho da amostra estabelecida;

x% = média de imóveis fechados no estrato.

O número de quarteirões trabalhados em cada estrato, considerando a amostra aleatória de 1/6 dos imóveis desses, foi obtido pela seguinte fórmula:

$$Q = \frac{M}{m / 6}$$

onde: Q = Quarteirões que comporão a amostra;

M = tamanho da amostra corrigida;

m = tamanho médio dos quarteirões.

Desta forma é adotada amostragem por conglomerados urbanos em dois estágios: 1.º os quarteirões como unidades primárias de amostragem, conforme “Quadro de unidades primárias de amostragem (quarteirões) do LIRAA/2004, por estrato e bairros em Nova Iguaçu-RJ” (Figura 4) e 2.º os imóveis como unidades secundárias de amostragem, conforme “Quadro de unidades secundárias de amostragem (imóveis) do LIRAA/2004, por estrato e bairros em Nova Iguaçu-RJ” (Figura 5).

ESTRATO	BAIRROS	QUARTEIRÕES	
		EXISTENTES	TRABALHADOS (AMOSTRA)
1	Centro	69	21
	Caonze	42	12
Total no estrato		111	33
2	Centro	42	14
	Vila Nova	67	18
	Califórnia	50	13
Total no estrato		159	45
3	Centro	103	32
	Moquetá	62	20
Total no estrato		165	52
4	Bairro da Luz	174	54
	Total no estrato	174	54
5	Santa Eugênia	89	27
	Jardim Iguaçu	72	20
	Chacrinha	19	6
Total no estrato		180	53
6	Rancho Novo	54	18
	Jardim Tropical	65	20
	Prata	43	15
Total no estrato		162	53
7	Engenho Pequeno	83	25
	Vila Operária	72	24
Total no estrato		155	49
8	Viga	95	35
	Nova América	106	32
Total no estrato		201	67
9	Posse	81	23
	Kennedy	81	24
Total no estrato		162	47
10	Ponto Chic	80	28
	Três Corações	23	8
	Botafogo	35	11
Total no estrato		138	47
11	Carmary	117	41
	Ambaí	37	13
Total no estrato		154	54
12	Cerâmica	124	35
	Cacua	54	13
Total no estrato		178	48
13	Parque Flora	67	25
	Rancho Fundo	54	12
	Corumbá	105	33
Total no estrato		226	70
14	Miguel Couto	115	35
	Boa esperança	32	9
Total no estrato		147	44
15	Gramma	63	18
	Geneciano	104	27
	Parque Ambaí	89	24
Total no estrato		256	69
16	Vila de Cava	97	19
	Iguaçu Velho	105	20
	Figueiras	15	5
Total no estrato		217	44
17	Santa Rita	249	89
	Total no estrato	249	89

ESTRATO	BAIRROS	QUARTEIRÕES	
		EXISTENTES	TRABALHADOS (AMOSTRA)
18	Tinguá	48	46
	Montevideú	125	56
	Adrianópolis*	58	58
	Rio D'Ouro	27	27
Total no estrato		280	209
19	Austin	72	23
	Rodilândia	132	44
Total no estrato		204	67
20	Austin	22	17
	Inconfidência	60	21
	Vila Guimarães	101	31
Total no estrato		183	69
21	Austin	48	18
	Tinguazinho	56	14
Total no estrato		62	15
22	Riachão	119	40
	Rosa dos Ventos	127	47
	Total no estrato	246	87
23	Comendador Soares	145	41
	Total no estrato	145	41
24	Jardim Alvorada	84	29
	Ouro Verde	52	19
Total no estrato		136	48
25	Jardim Nova Era	121	45
	Jardim Pernambuco	79	26
Total no estrato		200	71
26	Jardim Palmares	147	49
	Danon	54	19
Total no estrato		201	68
27	Cabuçu	260	45
	Total no estrato	260	45
28	Marapicú	103	46
	Ipiranga	108	35
Total no estrato		211	81
29	Lagoinha	224	75
	Campo Alegre	33	64
Total no estrato		257	139
30	Palhada	119	39
	Valverde	123	37
Total no estrato		242	76
31	Km 32	223	76
	Total no estrato	223	76
32	Jardim Paraíso	172	49
	Jardim Guandú	55	16
Total no estrato		227	65
33	Jardim Guandú	108	30
	Prados Verdes	208	60
Total no estrato		316	90
Total do município		6.531	2.197

Figura 4: Quadro de unidades primárias de amostragem (quarteirões) do LIRAa/2004, por estrato e bairros em Nova Iguaçu-RJ

Fonte: Coordenação de Controle de Vetores da Secretaria Municipal de Saúde de Nova Iguaçu (CCV/SEMUS - Nova Iguaçu).

* Em função da baixa densidade populacional nestes bairros, optou-se pela amostragem de 100% dos quarteirões.

ESTRATO	BAIRROS	IMÓVEIS		
		EXISTENTES		AMOSTRADOS
		EM TODOS OS QUARTEIRÕES	NOS QUARTEIRÕES DA AMOSTRA PRIMÁRIA	
1	Centro e Caonze	11252	3336	556
2	Centro, Vila Nova e Califórnia	11609	3366	561
3	Centro e Moquetá	10940	3408	568
4	Bairro da Luz	11166	3042	507
5	Santa Eugênia, Jardim Iguaçu e Chacrinha	11310	3990	665
6	Rancho Novo, Jardim Tropical e Prata	10374	3324	554
7	Engenho Pequeno e Vila Operária	10212	3570	595
8	Viga e Nova América	10250	3786	631
9	Posse e Kennedy	11613	4212	702
10	Ponto Chic, Três Corações e Botafogo	10125	3648	608
11	Carmary e Ambaí	10353	4224	704
12	Cerâmica e Cacuia	11173	3528	588
13	Parque Flora, Rancho Fundo e Corumbá	11683	3198	533
14	Miguel Couto e Boa esperança	11798	3258	543
15	Gramma, Geneciano e Parque Ambaí	12121	3594	599
16	Vila de Cava, Iguaçu Velho e Figueiras	10650	4170	695
17	Santa Rita	9803	3610	635
18	Tinguá, Montevidéu, Adrianópolis, Rio D'Ouro e Jaceruba*	10728	3253	2353
19	Austin e Rodilândia	10661	3282	547
20	Austin, Inconfidência e Vila Guimarães	10847	3408	568
21	Austin, Tinguazinho e Carlos Sampaio	11709	3786	631
22	Riachão e Rosa dos Ventos	10540	3966	661
23	Comendador Soares	10758	3402	567
24	Jardim Alvorada e Ouro Verde	9407	3132	522
25	Jardim Nova Era e Jardim Pernambuco	9795	3288	548
26	Jardim Palmares e Danon	9933	3282	547
27	Cabuçu	11664	3174	529
28	Marapicú e Ipiranga	10156	3930	655
29	Lagoinha e Campo Alegre	12052	3312	552
30	Palhada e Valverde	11046	3588	598
31	Km 32	9645	3504	584
32	Jardim Paraíso e Jardim Guandú	11761	3114	519
33	Jardim Guandú e Prados Verdes	11645	3240	540
TOTAL		358779	126990	21165

Figura 5: Quadro de unidades secundárias de amostragem (imóveis) do LIRAA/2004, por estrato e bairros em Nova Iguaçu-RJ

Fonte: Coordenação de Vetores da Secretaria Municipal de Saúde de Nova Iguaçu (CCV/SEMUS - Nova Iguaçu).

* Em função da baixa densidade populacional nestes bairros, optou-se pela amostragem de 100% dos imóveis.

Os dados de infestação predial obtidos através do LIRAA/2004, foram extraídos diretamente dos boletins e formulários de campo e laboratório dos agentes de controle de vetores do CCV/SEMUS/PMNI, e reorganizados na lógica dos bairros regulamentados pelo Plano Diretor Municipal, para a análise dos padrões espaciais dos índices de infestação predial por estes, uma vez que os estratos LIRAA, em sua maioria, englobaram dois ou mais bairros do município (Figuras 1 e 2). Para isso, foi construído um banco de dados utilizando o programa Epi Info 3.3.2 com as seguintes variáveis: 1. Código do

bairro (IBGE) ¹⁰⁵; 2. Nome do bairro (Plano Diretor)¹⁰⁰; 3. Estrato do bairro (LIRAA/2004); 4. N.º de quarteirões existentes no bairro (LIRAA/2004); 5. Total de quarteirões positivos para *Ae. aegypti* no bairro (LIRAA/2004); 6. N.º de imóveis existentes no bairro⁷⁸; 7. N.º de imóveis inspecionados/trabalhados no bairro (LIRAA/2004); 8. Total de imóveis positivos para *Ae. aegypti* no bairro (LIRAA/2004).

O método escolhido para analisar os padrões espaciais dos índices de infestação predial obtidos no LIRAA/2004, foi a interpolação e alisamento por meio de Kernel⁸⁰, que permite estimar a densidade de um evento (no caso imóveis infestados) em cada cela de uma grade regular, onde cada cela desta grade, corresponde a média ponderada de todos os valores da vizinhança.

A grade de alisamento de kernel é controlada mediante um parâmetro conhecido como “largura de banda”, que indica a área a ser considerada no cálculo, devendo esta, refletir a escala geográfica da hipótese de interesse, tendo como base, o conhecimento prévio sobre o problema estudado.⁸¹

Por estar trabalhando com os polígonos dos bairros nesta etapa do estudo, os índices de infestação predial pelo vetor foram associados aos centróides dos mesmos, utilizando a seguinte equação para alisamento por Kernel:

$$\hat{\lambda}(s) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\tau^2} k\left(\frac{(s - s_i)}{\tau}\right) y_i$$

Onde,

$\lambda(s)$ = valor estimado por área;

τ = largura da banda (fator de alisamento);

$k(\cdot)$ = função de ponderação Kernel, no caso uma distribuição gaussiana;

s = centro de cada espaço da grade regular;

s_i = local do ponto onde ocorreu o evento;

y_i = valor do evento no ponto (índice de infestação predial por *Ae. aegypti*).

Uma vez que, nesta etapa do estudo, procuramos identificar não a dispersão do vetor, e sim, áreas com maior densidade ou concentração de imóveis infestados, optamos por um mapa de Kernel com grade de 100 colunas sobre os eventos e com algoritmo de função quártico com raio adaptativo. O raio adaptativo estima automaticamente uma largura da banda considerando o número de eventos e a extensão total da área analisada.

Utilizou-se a denominação de densidades baixa, média e alta para a análise dos padrões espaciais de infestação predial por *Ae. aegypti* no município.

Para a análise espacial foi utilizado o programa TerraView 3.0.3 e a malha digital (polígonos dos bairros) de Nova Iguaçu¹⁰⁰. Foram considerados na análise dos padrões espaciais dos índices de infestação pelo vetor, apenas os bairros do município, sendo excluídas da análise as áreas não abarráveis (Figura 3), correspondentes à reserva Biológica do Tinguá e Parque Municipal.

Como recurso adicional, para visualização das regiões de maior densidade de infestação predial pelo vetor no município segundo o mapa de kernel, foi utilizada imagem de satélite (Digital Globe MDA Earth Sat, 2005) disponibilizada e editada pelo programa Google Earth Plus 3.0.0548. Para tal, as coordenadas referentes aos ângulos dos polígonos dos bairros na região, foram marcadas nas fotos de satélite com a utilização do recurso “Placemarks”, sendo posteriormente, utilizada a ferramenta “Polygon”, que permitiu a definição de um polígono, correspondente aos pontos dos ângulos externos dos bairros contíguos, delimitando a região com maior densidade de infestação na foto”.

Para aferição das coordenadas foram utilizados aparelhos de GPS (Global Positioning System) portáteis, com receptores WASS (Wide Area Augmentation System) e 12 canais paralelos, posicionamento correto com perda de menos de 3 metros e formatos de posição: Latitude/Longitude e UTM/UPS.

7.3 Análise dos padrões espaciais dos índices de Breteau por bairros

Após a análise espacial dos índices de infestação predial por bairros, obtidos por meio do LIRAA/2004, foi selecionada uma região do SPI Centro do Município de Nova Iguaçu, constituída por um conjunto de bairros com média e alta densidade de infestação predial pelo vetor, situados nas marginais a Rodovia Presidente Dutra e contíguos a estes. O critério de recorte da região atendeu também a critérios de operacionalização do serviço, uma vez que conjunto de bairros selecionado caracteriza-se também como a região mais urbanizada, povoada e de melhor acesso no município. Nesta região, foram aferidos as coordenadas de todos os bairros trabalhados, convencionando os fundos do domicílio situado no ponto médio da rua de maior extensão de cada quadra (o ponto acessível mais próximo à região central dos bairros) como ponto de aferição.

Para aferição das coordenadas foram utilizados aparelhos de GPS (Global Positioning System) portáteis, com receptores WASS (Wide Area Augmentation System) e 12 canais paralelos, posicionamento correto com perda de menos de três metros e formatos de posição: Latitude/Longitude e UTM/UPS.

Com base nos dados extraídos dos boletins e formulários de campo e laboratório dos agentes de controle de vetores do CCV/SEMUS/PMNI durante LIRAA, foram calculados os índices de Breteau para cada um destes bairros, sendo para isto construído um banco de dados utilizando o programa Epi Info 3.3.2 com as seguintes variáveis: 1. N.º (identificação) do bairro; 2. Latitude; 3. Longitude; 4. N.º de imóveis existentes no bairro (LIRAA/2004); 5. N.º de Imóveis inspecionados/trabalhados no bairro (LIRAA/2004); 6. Total de imóveis positivos para *Ae. aegypti* no bairro (LIRAA/2004); 7. Total de criadouros positivos para *Ae. aegypti* nos imóveis do bairro (LIRAA/2004); 8. Código do bairro onde está incluso o bairro (IBGE)⁹⁹; 9. Nome do bairro onde está incluso o bairro (Plano Diretor)⁹⁸; 10. Estrato onde está incluso o bairro (LIRAA).

Por meio de estimação de Kernel, foram analisados os padrões espaciais dos índices de Breteau por bairros positivos na região selecionada, a fim de identificar nesta, áreas com maior densidade larvária. Posteriormente, foram analisados os padrões espaciais dos índices de Breteau (atributos) por bairros positivos (eventos) nas áreas com maior densidade larvária, com o objetivo de identificar nestas, conglomerados urbanos a serem selecionados para o monitoramento da produção de formas imaturas do vetor.

Uma vez que, nesta etapa do estudo, também não procuramos identificar a dispersão do vetor, e sim, áreas e conglomerados urbanos com maior densidade ou concentração de criadouros de *Ae. aegypti*, optamos mais uma vez por um mapa de Kernel com grade de 100 colunas sobre os eventos e com algoritmo de função quártico com raio adaptativo.

Utilizou-se também nesta etapa a denominação de densidades baixa, média e alta para a análise dos padrões espaciais de densidade larvária nos bairros da região selecionada.

Para a análise espacial foi utilizado o programa TerraView 3.0.3 e como recursos adicionais para visualização das áreas e conglomerados urbanos com maior densidade larvária, na região do município com maior densidade de infestação predial, foram utilizadas imagens de satélite (Digital Globe MDA Earth Sat, 2005), disponibilizadas e editadas pelo programa Google Earth Plus 3.0.0548. Para tal, as coordenadas referentes aos centros dos “buffers” criados nas áreas e conglomerados de maior densidade larvária com uso do programa TerraView 3.0.3, foram marcadas nas fotos de satélite com a utilização do recurso “Placemarks” do programa Google Earth Plus 3.0.0548, sendo posteriormente, utilizada a ferramenta “measure” do mesmo programa, para traçar uma linha de raio mensurada em metros a partir dos pontos marcados, e a ferramenta “polygon”, para definição dos círculos dentro dos raios em torno dos pontos, correspondentes aos “buffers” obtidos com o uso do TerraView 3.0.3.

7.4 Monitoramento da produção de formas imaturas de *Ae. aegypti* em criadouros segundo descrição, tipo, material de confecção, pH, localização (interna ou externa) e volume

O monitoramento da produção de formas imaturas de *Ae. aegypti* em criadouros segundo descrição, tipo, material de confecção, pH, localização (interna ou externa) e volume, foi realizado no período de dezembro de 2004 a abril de 2005.

Foram monitorados todos os criadouros existentes nos imóveis situados num raio de 100 metros em torno do centro do quarteirão com maior índice de Breteau segundo o LIRAA/2004, nos conglomerados urbanos de maior densidade larvária da região selecionada.

Foram considerados criadouros para o vetor todo e qualquer recipiente ou depósito não hermeticamente fechado, peri ou intra domiciliar, que contivesse água (em qualquer volume), encontrados nos domicílios da amostra durante as visitas.

a) Coleta dos espécimes:

As coletas de espécimes imaturos foram realizadas quinzenalmente durante o monitoramento. Os criadouros foram monitorados diariamente também entre as coletas, com o objetivo de verificar a presença prematura de pupas ou ecxúvias, indicando a eclosão de adultos, o que anteciparia o intervalo entre as mesmas (inferior a quinze dias), a fim de evitar a proliferação do vetor. Durante as coletas os criadouros foram identificados segundo tipo, material de confecção, pH, localização (interna ou externa) e volume.

O volume de água dos recipientes com capacidade de até um litro foi verificado com auxílio de provetas graduadas de 1.000 e de 100ml. O Volume dos depósitos com capacidade acima de um litro foi verificado por meio da cubagem dos mesmos com uso de trenas e/ou fitas métricas.

O pH da água nos recipientes foi aferido com o uso de medidores de pH digitais, portáteis do tipo “caneta”, de simples manuseio com o eletrodo incorporado e solução para calibração, com faixa de medida de 0,00 a 14,00 pH; Resolução: 0,01 pH; Precisão: 0,01 pH; Calibração manual por 1 ponto: 7,00 pH. Os medidores tiveram seus sensores lavados com água deionizada e foram condicionados com solução tampão de pH 7 entre cada aferição, sendo também lavados com água deionizada e calibrados semanalmente com soluções tampão de pH 7 (neutra), pH 4 para medições ácidas e pH 10 para medições alcalinas, a fim de garantir a precisão das informações.

Nos recipientes com capacidade inferior a 10 litros, os espécimes foram coletados por meio de aspiração com utilização de “pêras” de borracha e/ou com auxílio de “puçás” curtos de malha fina (0,3mm)¹⁴ de nylon resistente com diâmetro de 16cm e cabo de PVC com 60cm descrito por Kubota et al.¹⁰⁶ com encaixe para vara de extensão com 1,30m. Nos recipientes com capacidade acima de 10 litros, a coleta dos espécimes foi realizada pelo método de “varredura” ou “sweep net”, proposto por Tun-Lin et al.²¹, aperfeiçoado por Kubota et al.¹⁰⁶, sendo neste caso utilizado o puçá curto de malha, anteriormente descrito, com o cabo estendido para 1,90 metro (Figura 6).

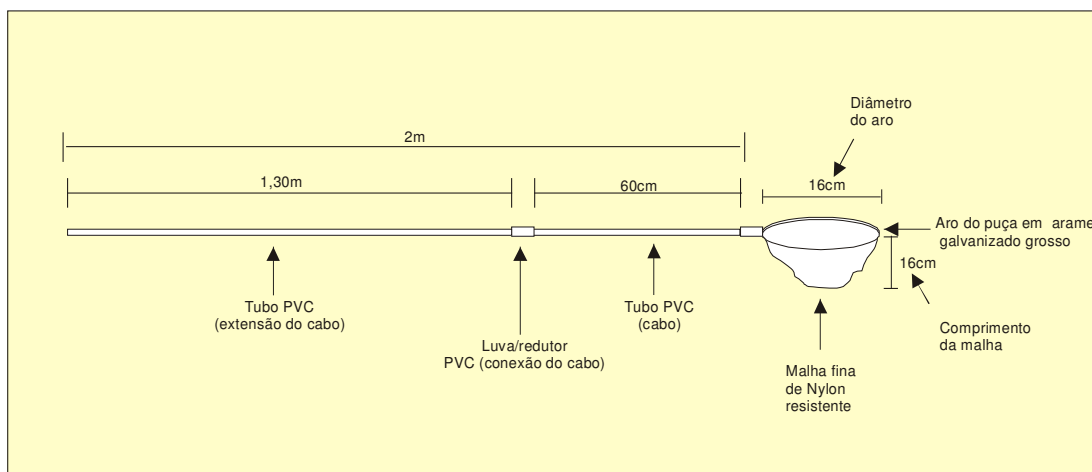


Figura 6: “Puçá” curto de malha fina de nylon resistente com diâmetro de 16cm e cabo de PVC com 60cm e encaixe para vara de extensão com 1,30m. Kubota et al.¹⁰⁶

b) Acondicionamento, remessa e identificação dos espécimes:

Os espécimes coletados foram acondicionados em tubos de vidro tipo ensaio 50ml com tampa de borracha com álcool 70%, codificados numericamente e remetidos ao Laboratório de Entomologia do Centro de Controle de Vetores da Secretaria Municipal de Saúde de Nova Iguaçu para identificação.

A identificação dos espécimes coletados será realizada com a de microscópios bacteriológicos binoculares e auxílio das chaves taxonômicas para as espécies da Família Culicidae descrita por Consoli & Oliveira¹⁴.

c) Registro das informações:

As informações referentes ao levantamento dos criadouros, inquérito entomológico, monitoramento da emergência de fêmeas adultas e identificação dos espécimes foram registradas no “Formulário para levantamento e monitoramento de criadouros, verificação e coleta de espécimes imaturos de *Ae. aegypti*” (anexo 1).

d) Qualidade dos recursos humanos envolvidos:

Atuaram na identificação dos espécimes, três técnicos de laboratório capacitados em entomologia médica (taxonomia) pelo Núcleo de Entomologia da Secretaria de Estado de Saúde do Estado do Rio de Janeiro, atuantes e com experiência de dez anos em identificação de vetores junto a Equipe de Entomologia do Centro de Controle de Vetores da Secretaria Municipal de Saúde de Nova Iguaçu (CCV/SEMUS/PMNI). Os técnicos de laboratório foram acompanhados e supervisionados por três Biólogos Entomologistas do CCV/SEMUS/PMNI, sendo um Especialista pela Universidade Federal de Minas Gerais e outro pelo Instituto Oswaldo Cruz, ambos também com experiência profissional de 10 anos na área.

Atuaram nas atividades de campo 24 agentes (técnicos de nível médio) da Equipe de Entomologia do CCV/SEMUS/PMNI, supervisionados e acompanhados por dois biólogos também daquele setor.

Todos os 31 profissionais do CCV/SEMUS/PMNI envolvidos nas atividades receberam treinamento prático-teórico de 40 horas sobre a metodologia do projeto, sendo também realizadas reuniões periódicas quinzenais com estes profissionais entre os ciclos de coleta e monitoramento, com o objetivo de discutir a prática da metodologia empregada durante o processo de execução das atividades.

7.5 Análise do potencial de emergência diária de fêmeas adultas por tipo de criadouro e da participação conjunta dos diferentes tipos de recipientes na produção de espécimes adultos:

Os depósitos monitorados foram analisados segundo sua descrição, tipo, volume, porte, material de confecção e potencial de Hidrogênio.

Para a análise segundo o tipo, os recipientes foram classificados de acordo com seu uso e mobilidade, em:

- Artificiais descartáveis – recipientes sem utilização, descartáveis e removíveis, expostos ao tempo, que dependem das águas das chuvas para seu abastecimento.
- Artificiais em uso – recipientes utilizados pela população, seja para fins decorativos ou para armazenamento de água, e que, apesar de removíveis, possuem maior estabilidade no meio ambiente e não dependem das chuvas para seu abastecimento, sendo mantidos pela própria população, como vasos de plantas aquáticas, pratos de xaxim, barris, tambores, tonéis, bombonas, talhas, etc.

- Permanentes para abastecimento – Recipientes de difícil acesso e/ou remoção, utilizados para armazenamento de água para consumo, como caixas d'água, cisternas, poços, cacimbas, etc.
- Permanentes correntes - Recipientes de difícil acesso e/ou remoção, que servem para escoamento de águas servidas ou pluviais de caráter mais transitório, mas que podem eventualmente acumular água em sua estrutura, como calhas, ralos, poças, etc.
- Naturais – Ocos de árvores, bromélias, plantas ornamentais, internódios de bambus, etc.

Para a análise segundo o porte, os recipientes foram classificados de acordo com seu volume, em:

- Muito pequeno – com volume inferior a 250ml;
- Pequeno – com volume de 250ml até 1.000ml;
- Médio – com volume acima de 1.000ml até 25.000ml;
- Grande – com volume acima de 25.000 até 1.000.000ml;
- Muito grande – com volume acima de 1.000.000ml

Para a análise segundo o material de confecção, os recipientes foram classificados nas seguintes categorias:

- Plástico/acrílico/isopor (resinas ou polímeros plásticos, excetuando-se a borracha vulcanizada e fibra de vidro);
- Metal;
- Cerâmica/barro;
- Borracha vulcanizada;
- Vidro;
- Fibra de vidro;

- Mineral/alvenaria/argamassa (material mineral rochoso ou solo, não basicamente cerâmicos ou metálicos, como solo (empoçamentos), cimento, concreto, rochas, etc.);
- Fibrocimento/amianto;
- Orgânico (material de origem animal ou vegetal, como cascas de ovos, cabaças/cascas de frutas, madeiras, folhagens, etc.).

O potencial de emergência média diária de fêmeas adultas para cada tipo e porte de criadouros foi obtido pelo cálculo de emergência (E)¹⁸, definido a partir da fórmula:

$$E = \frac{N P (0,5)}{2}$$

Onde: N = média de pupas coletadas na amostra por tipo e tamanho de criadouro; P = percentual (sob a forma de proporção) de formas imaturas de *Ae. aegypti* encontrados em todos os criadouros, no conjunto de todas as coletas; 0,5 = constante referente à razão de sexo masculino/feminino das pupas; e 2 = constante referente aos dois dias de duração do período pupal.

Para análise da participação conjunta dos diferentes tipos de recipientes na produção de espécimes adultos, foi feita a estimativa da contribuição destes na produção de fêmeas adultas, multiplicando o potencial de emergência obtido para cada tipo de criadouro segundo suas características, pelo número de criadouros positivos da mesma categoria (porte, tipo segundo a utilização, material de confecção e descrição).

Para consolidação e análise das informações foi construído um banco de dados utilizando o programa Epi Info 3.3.2 com as seguintes variáveis: 1. Quinzena da coleta; 2. Nome do bairro (Plano Diretor)¹⁰⁰; 3. N.º do Quarteirão;

4. Data da coleta; 5. Logradouro; 6. N.º do imóvel; 7. Complemento; 8. Tipo do imóvel; 9. Índice pluviométrico nos 15 dias que antecederam a coleta; 10. Temperatura média nos 15 dias que antecederam a coleta; 11. Descrição do criadouro; 12. Tipo do criadouro; 13. Volume do criadouro em ml; 14. Material de confecção do criadouro; 15. Latitude (posição do criadouro); 16. Longitude (posição do criadouro); 17. Localização do criadouro (interna ou externa); 18. pH do criadouro; 19. Nível de exposição ao sol do criadouro; 20. Total de larvas coletadas; 21. Total de pupas coletadas; 22. Total de larvas de *Ae. aegypti*; 23. Total de pupas de *Ae. aegypti*; 24. Total de larvas de *Ae. albopictus*; 25. Total de pupas de *Ae. albopictus*; Variáveis 24 a 55 referentes aos totais de larvas e pupas de outras espécies de mosquitos encontradas nos criadouros durante o monitoramento.

7.6 Análise dos padrões espaciais de distribuição dos diversos tipos de criadouros positivos e de sua produtividade nos quarteirões monitorados

Nesta etapa, o método escolhido para analisar padrões espaciais de distribuição dos diversos tipos de criadouros positivos e de sua produtividade nos quarteirões monitorados, também foi à interpolação por meio de Kernel⁸¹.

Durante realização do monitoramento, foram aferidas as coordenadas de todos os criadouros positivos para análise da distribuição espacial destes, em raios de 100m em torno dos centróides dos quarteirões monitorados. Para a análise espacial foi utilizado o programa TerraView 3.0.3. Nos mapas de Kernel, foram considerados os totais de formas imaturas coletadas em cada um dos criadouros como atributo sobre o tema recipientes positivos (eventos), em cada um dos quarteirões monitorados.

Durante o monitoramento, foram aferidas também, as coordenadas referentes aos ângulos dos quarteirões monitorados para construção dos polígonos correspondentes a estes.

Para aferição das coordenadas foram utilizados aparelhos de GPS (Global Positioning System) portáteis, com receptores WASS (Wide Area Augmentation System) e 12 canais paralelos, posicionamento correto com perda de menos de 3 metros e formatos de posição: Latitude/Longitude e UTM/UPS.

Como recurso adicional para visualização dos quarteirões monitorados, foram utilizadas imagens de satélite (Digital Globe MDA Earth Sat, 2005), disponibilizadas e editadas pelo programa Google Earth Plus 3.0.0548. Para localização dos quarteirões nas fotos, foram utilizadas as coordenadas referentes aos centróides destes.

Uma vez que nesta etapa trabalhamos com áreas em uma escala bem menor (raios de 100metros) e com uma distância muito pequena entre os eventos (recipientes positivos), optamos por um mapa de Kernel com grade de 300 colunas sobre estes. Também nesta etapa do estudo o raio de dispersão das fêmeas do vetor assume importância fundamental na análise, tornando-se imprescindível a definição da largura de banda do Kernel.

A dispersão do *Ae. aegypti* já foi relatada em distancias até 3Km³, porém, em áreas com oferta abundante de criadouros potenciais (como esperado nos quarteirões monitorados) esta é descrita, em média, na faixa de 30 a 60 metros^{39,40}. Tendo em vista o objetivo de verificar o papel dos diferentes tipos de recipientes na produção e manutenção do vetor nos conglomerados urbanos e quarteirões-chave para sua produção, identificados nas etapas anteriores, a largura de banda do kernel foi estabelecida em 30 metros. Essa distância mínima de raio possibilita a identificação de recipientes mais produtivos situados em imóveis-chave para manutenção da população do vetor, situados, presumivelmente, na região de maior densidade dos mapas de Kernel no raio maior de 100 metros entorno quarteirões monitorados, possibilitando ainda, analisar a distribuição de criadouros "secundários", possíveis marcadores da presença dos grandes produtores.

8. RESULTADOS

8.1 Índices de infestação predial obtidos pelo LIRAA

De acordo com os dados extraídos dos boletins de campo e laboratório dos agentes e consolidados no banco de dados do estudo, durante o LIRAA/2004, foram trabalhados um total de 15.163 imóveis de 2.182 quarteirões distribuídos em 68 bairros do Município de Nova Iguaçu divididos em 33 estratos. Os resultados do LIRAA/2004 em Nova Iguaçu, evidenciam apenas cinco estratos com índices de infestação predial (IIP) superiores a cinco (Tabela 1).

Quando desmembrados dos estratos e reorganizados na lógica dos bairros do município, os dados de infestação predial, passam a expressar índices bem distintos entre bairros que compõe um mesmo estrato, sendo observado um total de 17 bairros com índices superiores a cinco, sendo que dois destes registraram índices superiores a 10, a saber: Califórnia e Figueiras (Tabela 2).

No mapa temático com os índices de infestação predial para *Ae. aegypti* obtidos no LIRAA/2004 por bairros do Município de Nova Iguaçu (figura 7), verifica-se duas grandes áreas constituídas por bairros contíguos com índices de cinco a dez: Uma composta por seis bairros localizados nos Setores de Planejamento Integrado (SPI) Noroeste e Centro, e outra composta por quatro bairros localizados no SPI Nordeste do Município. Observa-se também na região do SPI Centro, nove bairros não contíguos e dispersos com índices de infestação predial pelo vetor, iguais ou superiores a cinco.

Tabela 1: Índices de Infestação Predial (IIP) por *Ae. aegypti* segundo estratos identificados pelo LIRAa, Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro. 2004.

ESTRATO	BAIRROS	QUART.		IMOVEIS		IIP	ESTRATO	BAIRROS	QUART.		IMOVEIS		IIP
		Trabalhados	Positivos	Trabalhados	Positivos				Trabalhados	Positivos	Trabalhados	Positivos	
1	Caonze	12	4	79	7	8.86	18	Montevideú	59	6	308	7	2.27
	Centro	21	6	259	10	3.86		Rio Douro	27	0	332	0	0.00
	Total do estrato	33	10	338	17	5.03		Tinguá	44	1	491	2	0.41
2	Centro	14	0	167	0	0.00	Adrianópolis	58	0	459	0	0.00	
	Califórnia	13	4	75	9	12.00	Jaceruba	22	0	282	0	0.00	
	Total do estrato	45	12	380	20	5.26	Total do estrato	210	7	1872	9	0.48	
3	Centro	32	4	181	6	3.31	19	Austin	23	2	158	4	2.53
	Moquetá	19	3	130	4	3.08	Rodilândia	44	4	211	7	3.32	
	Total do estrato	51	7	311	10	3.22	Total do estrato	67	6	369	11	2.98	
4	Bairro da Luz	54	7	232	7	3.02	20	Austin	15	1	147	1	0.68
	Total do estrato	53	7	232	7	3.02	Inconfidência	19	0	45	0	0.00	
5	Chacrinha	6	0	110	0	0.00	Vila Guimarães	31	8	264	13	4.92	
	Jardim Iguaçu	20	4	104	6	5.77	Total do estrato	65	9	456	14	3.07	
	Santa Eugênia	27	6	197	6	3.05	21	Austin	18	2	91	2	2.20
6	Jardim Tropical	20	3	111	3	2.70	Carlos Sampaio	15	4	108	5	4.63	
	Prata	15	4	129	7	5.43	Tinguazinho	14	7	216	11	5.09	
	Total do estrato	53	9	314	13	4.14	Total do estrato	47	13	415	18	4.34	
7	Engenho Pequeno	25	4	232	5	2.16	22	Riachão	40	1	294	7	2.38
	Vila Operária	24	6	188	12	6.38	Rosa dos Ventos	47	9	239	12	5.02	
	Total do estrato	49	10	420	17	4.05	Total do estrato	87	10	533	19	3.56	
8	Jardim da Viga	31	7	226	7	3.10	23	Comendador Soares	41	11	436	16	3.67
	Nova América	36	5	268	13	4.85	Total do estrato	41	6	436	16	3.67	
	Total do estrato	67	12	494	20	4.05	24	Jardim Alvorada	29	4	151	4	2.65
9	Kennedy	24	8	235	12	5.11	Ouro Verde	19	6	167	6	3.59	
	Posse	23	2	187	2	1.07	Total do estrato	48	10	318	10	3.14	
	Total do estrato	47	10	422	14	3.32	25	Jardim Nova Era	42	3	167	2	1.20
10	Botafogo	11	3	56	3	5.36	Jardim Pernambuco	26	6	134	5	3.73	
	Ponto Chic	28	9	316	16	5.06	Total do estrato	68	9	301	7	2.33	
	Total do estrato	47	15	425	23	5.41	26	Danon	19	6	93	8	8.60
11	Ambaí	13	1	122	4	3.28	Jardim Palmares	49	3	288	4	1.39	
	Carmary	41	4	318	6	1.89	Total do estrato	68	9	381	12	3.15	
	Total do estrato	54	5	440	10	2.27	27	Cabuçu	45	9	470	10	2.13
12	Cacúia	13	4	118	10	8.47	Total do estrato	45	9	470	10	2.13	
	Cerâmica	35	7	363	12	3.31	28	Ipiranga	35	2	176	5	2.84
	Total do estrato	48	11	481	22	4.57	Marapicú	46	4	220	5	2.27	
13	Corumbá	33	0	187	0	0.00	Total do estrato	81	6	396	10	2.53	
	Parque Flora	25	10	150	11	7.33	29	Lagoinha	75	1	323	2	0.62
	Total do estrato	70	12	470	13	2.77	Campo Alegre	64	2	473	7	1.48	
14	Boa Esperança	9	3	47	3	6.38	Total do estrato	139	3	796	9	1.13	
	Miguel Couto	35	5	167	7	4.19	30	Palhada	39	2	198	4	2.02
	Total do estrato	44	8	214	10	4.67	Valverde	37	4	309	11	3.56	
15	Geneciano	26	5	115	9	7.83	Total do estrato	76	6	507	15	2.96	
	Gramma	18	7	221	13	5.88	31	Km 32	76	8	508	15	2.95
	Total do estrato	68	15	465	26	5.59	Total do estrato	76	8	508	15	2.95	
16	Figueiras	5	4	75	11	14.67	32	Jardim Guandú	16	0	85	0	0.00
	Iguaçu Velho	18	5	110	6	5.45	Paraiso	49	6	310	6	1.94	
	Total do estrato	38	11	337	20	5.93	Total do estrato	65	6	395	6	1.52	
17	Santa Rita	91	8	424	15	3.54	33	Jardim Guandú	28	6	158	8	5.06
	Total do estrato	91	8	424	12	2.83	Prados Verdes	59	3	274	4	1.46	
							Total do estrato	87	9	432	12	2.78	
							Total geral	2182	298	15163	462	3.05	

Fonte: Consolidados a partir de dados extraídos dos formulários de campo e laboratório dos agentes do controle de vetores da SEMUS/PMNI, boletins do Programa de Controle do *Aedes aegypti* CCV/SEMUS/PMNI, resultados de campo e laboratório referentes ao LIRAa realizado no período de 22 a 26 de novembro de 2004.

Tabela 2: Índices de Infestação Predial (IIP) por *Ae. aegypti* com base no LIRAA, reorganizados por bairros do Município de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, 2004.

BAIRROS	QUART.		IMÓVEIS		IIP	BAIRROS	QUART.		IMÓVEIS		IIP
	Trabalhados	Positivos	Trabalhados	Positivos			Trabalhados	Positivos	Trabalhados	Positivos	
Adrianópolis	58	0	459	0	0.00	Kennedy	24	8	235	12	5.11
Ambaí	13	1	122	4	3.28	Km 32	76	8	508	15	2.95
Austin	56	5	396	7	1.77	Lagoinha	75	1	323	2	0.62
Bairro da Luz	54	7	232	7	3.02	Marapicú	46	4	220	5	2.27
Boa Esperança	9	3	47	3	6.38	Miguel Couto	35	5	167	7	4.19
Botafogo	11	3	56	3	5.36	Montevidéu	59	6	308	7	2.27
Cabuçu	45	9	470	10	2.13	Moquetá	19	3	130	4	3.08
Cacúia	13	4	118	10	8.47	Nova América	36	5	268	13	4.85
Califórnia	13	4	75	9	12.00	Ouro Verde	19	6	167	6	3.59
Campo Alegre	64	2	473	7	1.48	Palhada	39	2	198	4	2.02
Caonze	12	4	79	7	8.86	Paraiso	49	6	310	6	1.94
Carlos Sampaio	15	4	108	5	4.63	Parque Ambaí	24	3	129	4	3.10
Carmary	41	4	318	6	1.89	Parque Flora	25	10	150	11	7.33
Centro	67	10	607	16	2.64	Ponto Chic	28	9	316	16	5.06
Ceramica	35	7	363	12	3.31	Posse	23	2	187	2	1.07
Chacrinha	6	0	110	0	0.00	Prados Verdes	59	3	274	4	1.46
Comendador Soares	41	11	436	16	3.67	Prata	15	4	129	7	5.43
Corumbá	33	0	187	0	0.00	Rancho Fundo	12	2	133	2	1.50
Danon	19	6	93	8	8.60	Rancho Novo	18	2	74	3	4.05
Engenho Pequeno	25	4	232	5	2.16	Riachão	40	1	294	7	2.38
Figueiras	5	4	75	11	14.67	Rio Douro	27	0	332	0	0.00
Geneciano	26	5	115	9	7.83	Rodilândia	44	4	211	7	3.32
Grama	18	7	221	13	5.88	Rosa dos Ventos	47	9	239	12	5.02
Iguaçu Velho	18	5	110	6	5.45	Santa Eugênia	27	6	197	6	3.05
Inconfidência	19	0	45	0	0.00	Santa Rita	91	8	424	15	3.54
Ipiranga	35	2	176	5	2.84	Tinguá	44	1	491	2	0.41
Jaceruba	22	0	282	0	0.00	Tinguazinho	14	7	216	11	5.09
Jardim Alvorada	29	4	151	4	2.65	Três Corações	8	3	53	4	7.55
Jardim da Viga	31	7	226	7	3.10	Valverde	37	4	309	11	3.56
Jardim Guandú	44	6	243	8	3.29	Vila de Cava	15	2	152	3	1.97
Jardim Iguaçu	20	4	104	6	5.77	Vila Guimarães	31	8	264	13	4.92
Jardim Nova Era	42	3	167	2	1.20	Vila Nova	18	8	138	11	7.97
Jardim Palmares	49	3	288	4	1.39	Vila Operária	24	6	188	12	6.38
Jardim Pernambuco	26	6	134	5	3.73						
Jardim Tropical	20	3	111	3	2.70						
Total						Total	2182	298	15163	462	3.05

Fonte: Consolidados a partir de dados extraídos dos formulários de campo e laboratório dos agentes do controle de vetores da SEMUS/PMNI, boletins do Programa de Controle do *Ae. aegypti* CCV/SEMUS/PMNI, resultados de campo e laboratório referentes ao LIRAA realizado no período de 22 a 26 de novembro de 2004.

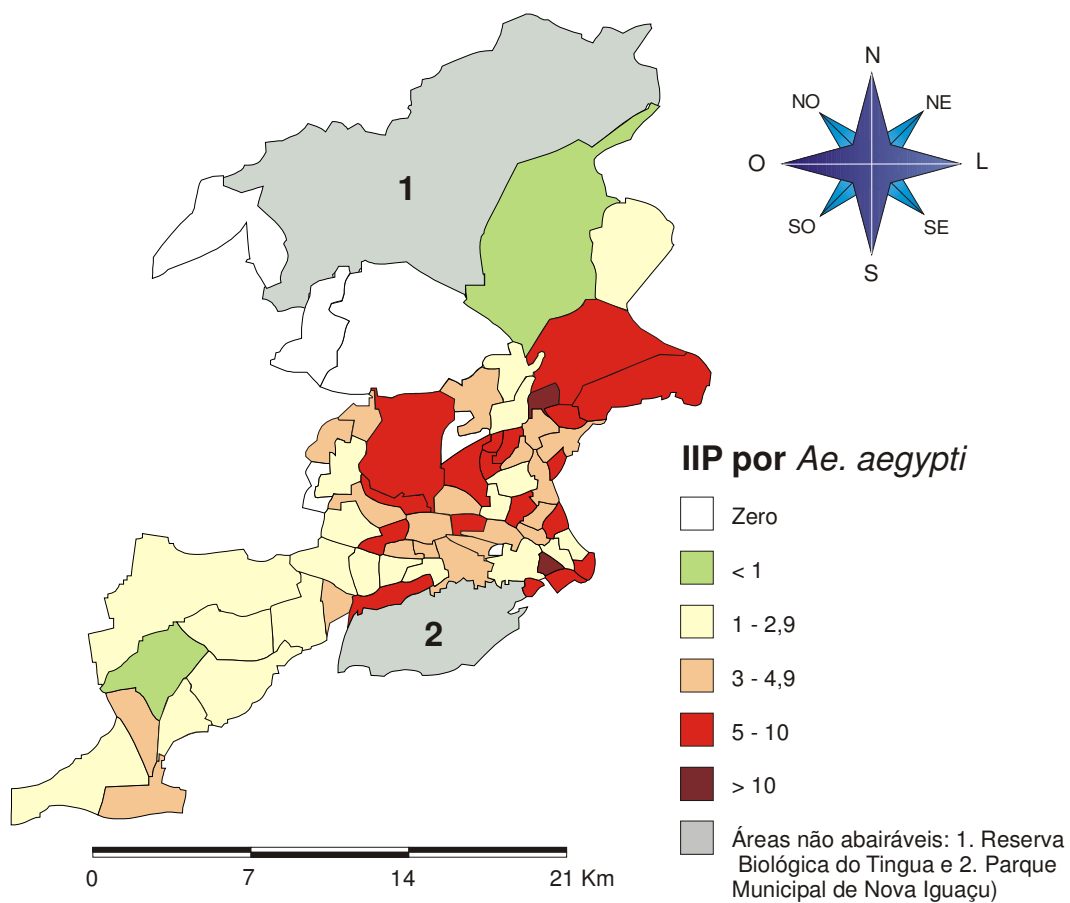


Figura 7: Mapa dos Índices de infestação predial por *Ae. aegypti* com base nos resultados do LIRAA/2004, por bairros do Município de Nova Iguaçu.

Fonte: Formulários de campo e laboratório dos agentes do controle de vetores da SEMUS/PMNI, boletins do Programa de Controle do *Ae. aegypti* CCV/SEMUS/PMNI, resultados de campo e laboratório referentes ao LIRAA realizado no período de 22 a 26 de novembro de 2004.

8.2 Padrões espaciais dos índices de infestação predial obtidos pelo LIR_{Aa}

A análise por meio do mapa de Kernel dos índices de infestação predial pelo vetor (figura 8: A), evidenciou cinco regiões do município com densidades de infestação prediais médias e altas, quatro destas, localizadas em bairros do Setor de Planejamento Integrado Centro do município (figura 8: A e B).

O município apresentou três regiões com densidades de infestação altas interligadas por áreas de média densidade (figura 8: A), duas destas, inclusas no SPI Centro do município.

É observado que a maioria dos bairros marginais a Rodovia Presidente Dutra e contíguos a estes no SPI Centro (figura 8: B), estão situados em regiões de alta e média densidades de infestação predial pelo vetor (figura 8: A), incluindo os principais pontos de acesso ao município por essa rodovia (figura 8: B).

No SPI Centro, existem ainda, duas regiões não inclusas no conjunto de bairros marginais a Rodovia Presidente Dutra e contíguos a estes, a primeira ao Norte com alta densidade de infestação predial (figura 8: A) constituída por três bairros (em amarelo claro, figura 8: B), a segunda, com baixa densidade a Sudoeste (figura 8: A) constituída por quatro bairros (em amarelo claro, figura 8: B).

Na foto de satélite (figura 8: C), é possível observar também, a intensidade do processo de ocupação humana no SPI Centro do Município de Nova Iguaçu, principalmente nas marginais da Rodovia Presidente Dutra.

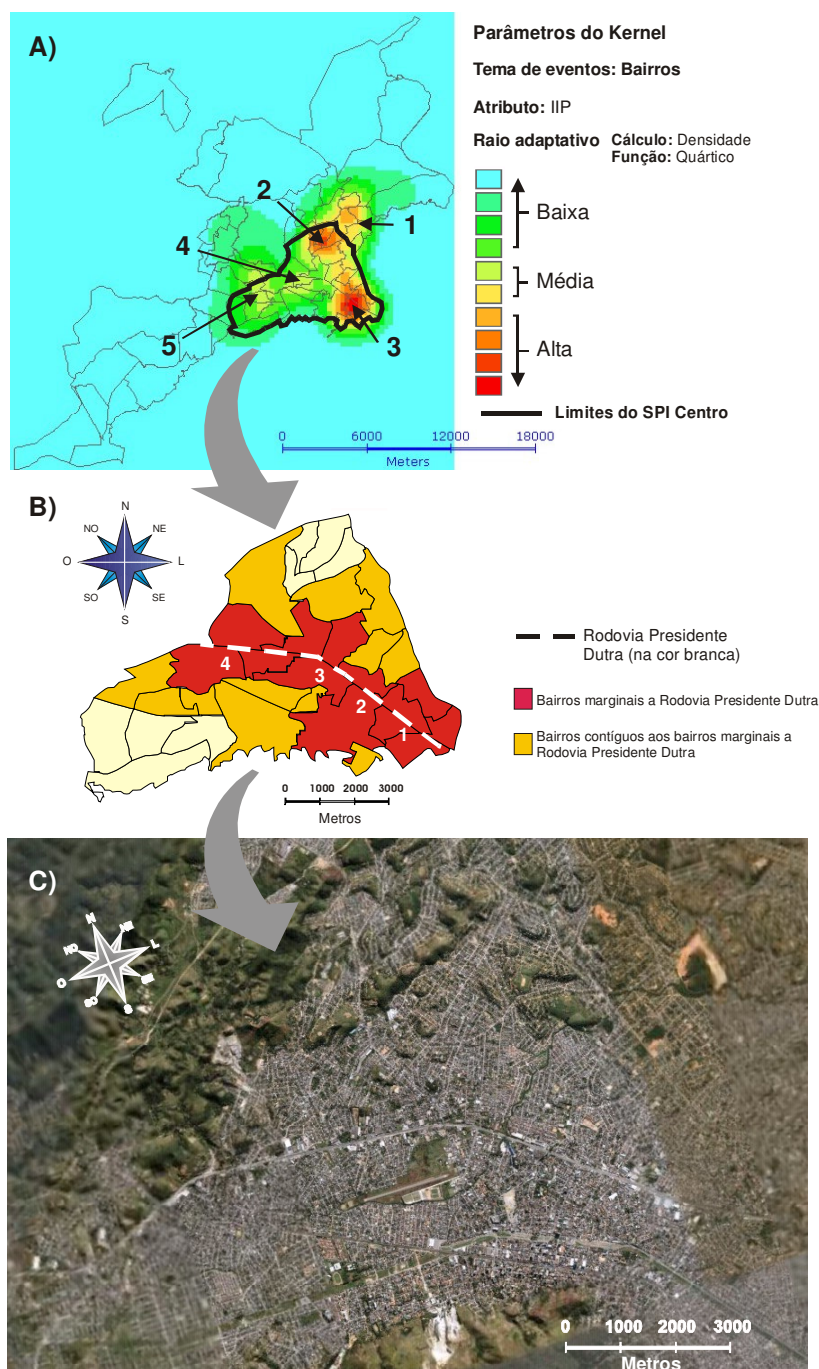


Figura 8: A) Mapa de Kernel dos índices de infestação predial por *Ae. aegypti* por bairros do Município de Nova Iguaçu, 2004: 1 Região de Parque Ambai e bairros contíguos (SPI Nordeste); 2. Região de Três Corações e bairros contíguos (SPI Centro); e, 3. Região do “Posto 13” (SPI Centro); 4. Região de Jardim Iguaçu e bairros contíguos (SPI Centro); 5. Região de Jardim Pernambuco. B) SPI Centro Nova Iguaçu, principais acessos ao município pela Rodovia Presidente Dutra: 1. Estrada Plínio Casado; 2. Avenida Dr. Barros Junior; 3. Avenida Governador Roberto da Silveira; 4. Rua Thomaz Fonseca. C) Foto satélite, região do SPI Centro.

Fontes: A) LIRAa/2004/CCV/DSC/SEMUS/PMNI e C) Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005.

8.3 Distribuição espacial dos índices de Breteau por quarteirões positivos para *Ae. aegypti* no SPI Centro de Nova Iguaçu

Com base nos padrões de distribuição espacial dos índices de infestação predial por *Ae. aegypti*, foi selecionado um conjunto de 12 bairros marginais a Rodovia Presidente Dutra e 11 bairros limítrofes a estes, que incluem a região de maior densidade de imóveis positivos para o vetor no SPI Centro.

O conjunto de bairros selecionadas teve um total de 124 quarteirões e 186 imóveis positivos dentre 616 quarteirões e 4922 imóveis inspecionados, obtendo um índice de infestação predial geral de 3,78. Verificamos que dos 23 bairros analisados, oito apresentaram IIP para *Ae. aegypti* acima de cinco. Cabe ressaltar que os bairros de Califórnia e Chacrinha apresentaram o maior e o menor índice de infestação predial pelo vetor do conjunto de bairros selecionados, sendo estes 12 e zero respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3: Índices de infestação predial por *Ae. aegypti* dos bairros selecionados no Setor de Planejamento Centro, Município de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, 2004.

BAIRROS	QUART.		IMÓVEIS			BAIRROS	QUART.		IMÓVEIS		
	Trabalhados	Positivos	Trabalhados	Positivos	IIP		Trabalhados	Positivos	Trabalhados	Positivos	IIP
1 Bairro da Luz	54	7	232	7	3.02	13 Kennedy	24	8	235	12	5.11
2 Califórnia	13	4	75	9	12.00	14 Moquetá	19	3	130	4	3.08
3 Caonze	12	4	79	7	8.86	15 Nova América	36	5	268	13	4.85
4 Carmary	41	4	318	6	1.89	16 Ouro Verde	19	6	167	6	3.59
5 Centro	67	10	607	16	2.64	17 Ponto Chic	28	9	316	16	5.06
6 Ceramica	35	7	363	12	3.31	18 Posse	23	2	187	2	1.07
7 Chacrinha	6	0	110	0	0.00	19 Prata	15	4	129	7	5.43
8 Comend. Soares	41	11	436	16	3.67	20 Rancho Novo	18	2	74	3	4.05
9 Engenho Pequeno	25	4	232	5	2.16	21 Santa Eugênia	27	6	197	6	3.05
10 Jardim da Viga	31	7	226	7	3.10	22 Vila Nova	18	8	138	11	7.97
11 Jardim Iguaçu	20	4	104	6	5.77	23 Vila Operária	24	6	188	12	6.38
12 Jardim Tropical	20	3	111	3	2.70	Total	365	124	4922	186	3.78

Fonte: Consolidados a partir de dados extraídos dos formulários de campo e laboratório dos agentes do controle de vetores da SEMUS/PMNI, boletins do Programa de Controle do *Ae. aegypti* CCV/SEMUS/PMNI, resultados de campo e laboratório referentes ao LIRAa realizado no período de 22 a 26 de novembro de 2004.

O padrão de distribuição espacial dos índices de Breteau por quarteirões dessa região (figura 9) indicou cinco áreas com alta e média densidade de criadouros positivos para *Ae. aegypti*.

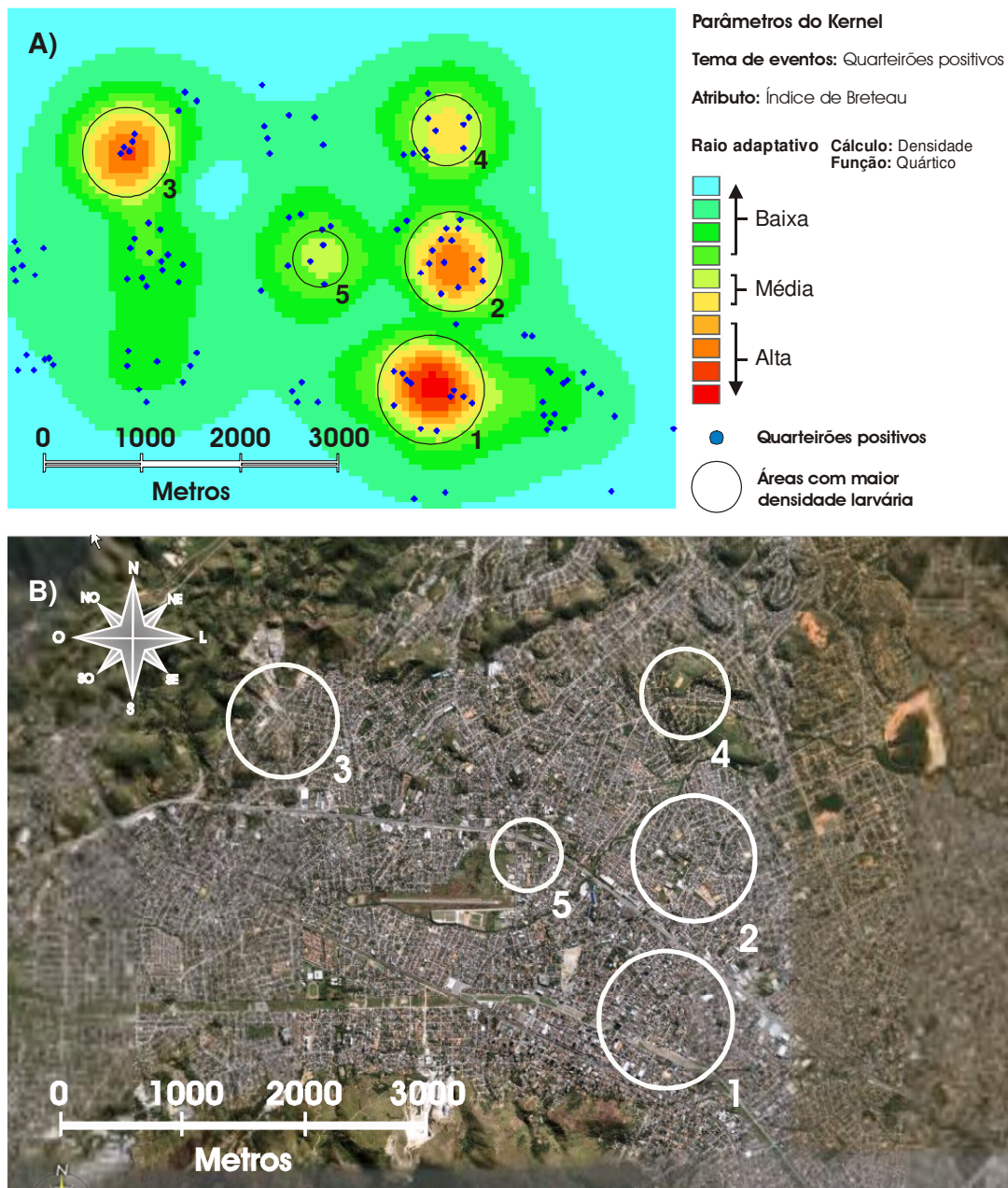


Figura 9: Densidade dos índices de Breteau para *Ae. aegypti* por quarteirões do Setor de Planejamento Integrado Centro do Município de Nova Iguaçu-RJ, 2004. A) Mapa de Kernel dos índices de Breteau para *Ae. aegypti* por quarteirões. B) Áreas com maior densidade larvária.

Fontes: A) LIRAA/2004/CCV/DSC/SEMUS/PMNI e B) Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005.

A 1.^a área (Área 1, figura 9: A e B), encontra-se próxima a marginal Sul da Rodovia Presidente Dutra, apresenta alta densidade de criadouros positivos em um raio de 562,5 metros (1,125 Km de diâmetro) em intercessão com os bairros do Centro, Caonze e Califórnia.

A 2.^a área (Área 2, figura 9: A e B), próxima a marginal Norte da Rodovia Presidente Dutra, apresenta alta densidade de criadouros positivos em um raio de 500 metros (1Km de diâmetro) em intercessão com os bairros de Vila Operária, Rancho Novo e Jardim da Viga.

A 3.^a área (Área 3, figura 9: A e B), inclusa no Bairro Cerâmica, apresenta alta densidade de criadouros positivos em um raio de 437,5 metros (0,875Km de diâmetro).

A 4.^a área (Área 4, figura 9: A e B), apresenta média densidade de criadouros positivos em um raio de 312,5 metros (0,625Km de diâmetro) em intercessão com os bairros de Nova América, Carmary e Kennedy.

A 5.^a área (Área 2, figura 9: A e B), apresenta média densidade de criadouros positivos em um raio de 250 metros (0,5Km de diâmetro) em intercessão com os bairros de Moquetá, Kennedy e Posse, sendo cortada na porção norte Pela Rodovia Presidente Dutra.

O ponto entre as duas áreas de maior densidade (1 e 2 Figura 9: A e B) é denominado como “Posto 13”, sendo este o principal acesso a Sede do Município, entroncamento da Estrada Plínio Casado com a Rodovia Presidente Dutra (figura 8: B).

O trecho da Rodovia Presidente Dutra que corta a Área 5 (figura 9: A e B), corresponde ao entroncamento da Av. Governador Roberto da Silveira com essa rodovia, sendo o 3.^o principal acesso a Sede do município (figura 7: B).

Uma vez que o kernel com raio adaptativo calcula a largura da banda ponderando o número de eventos (quarteirões positivos) e a área de ocorrência destes, foi feito posteriormente, mapas de Kernel também com raio adaptativo, para cada uma das áreas de média e alta densidades identificadas na região selecionada.

No mapa de Kernel da Área 1 (figura 10: A) é possível identificar dois conglomerados urbanos de maior densidade larvária, um situado no bairro Centro (Conglomerado 1, figura 10: A e B) e outro situado no bairro Califórnia (Conglomerado 2, figura 10: A e B).

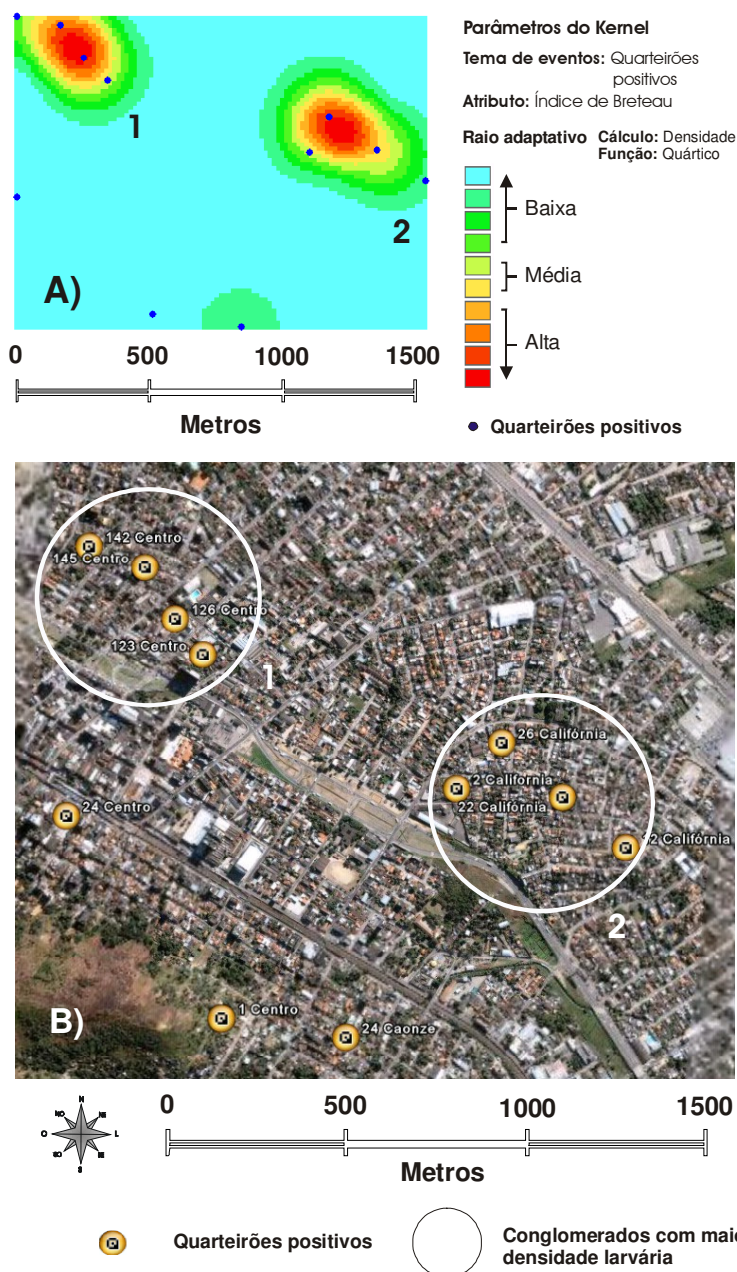


Figura 10: Densidade dos índices de Breteau para *Ae. aegypti* por quarteirões da Área 1, Setor de Planejamento Integrado Centro do Município de Nova Iguaçu-RJ, 2004. A) Mapa de Kernel dos índices de Breteau para *Ae. aegypti* por quarteirões e B) Conglomerados urbanos de maior densidade larvária.

Fontes: A) LIRAA/2004/CCV/DSC/SEMUS/PMNI e B) Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005.

No mapa de Kernel da Área 2 (figura 11: A) é possível identificar um conglomerado urbano de maior densidade larvária, situado no bairro de Vila Operária (figura 11: A e B).

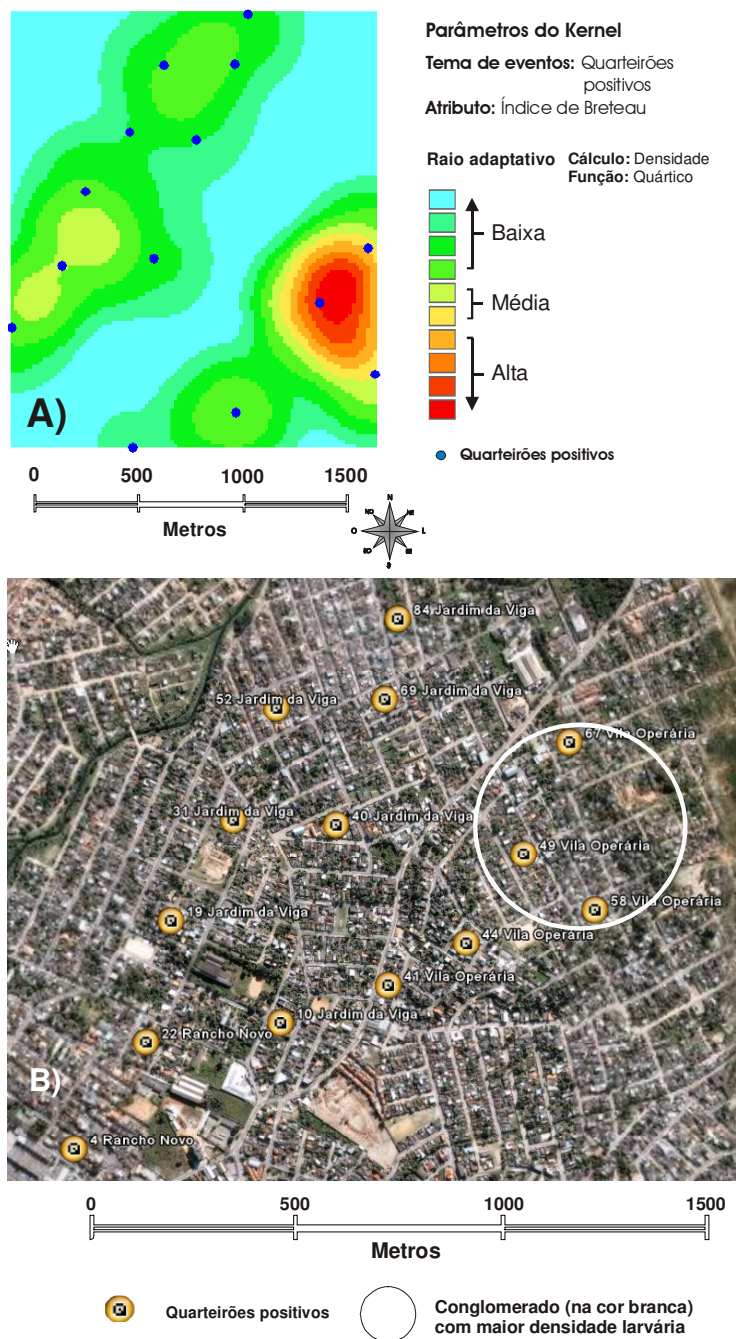


Figura 11: Densidade dos índices de Breteau para *Ae. aegypti* por quarteirões da Área 2, Setor de Planejamento Integrado Centro do Município de Nova Iguaçu-RJ, 2004. A) Mapa de Kernel dos índices de Breteau para *Ae. aegypti* por quarteirões e B) Conglomerados urbanos de maior densidade larvária.

Fontes: A) LIRAa/2004/CCV/DSC/SEMUS/PMNI e B) Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005.

No mapa de Kernel da Área 3 (figura 12: A) é possível identificar um conglomerado urbano de maior densidade larvária, situado no bairro de Cerâmica (figura 12: A e B).

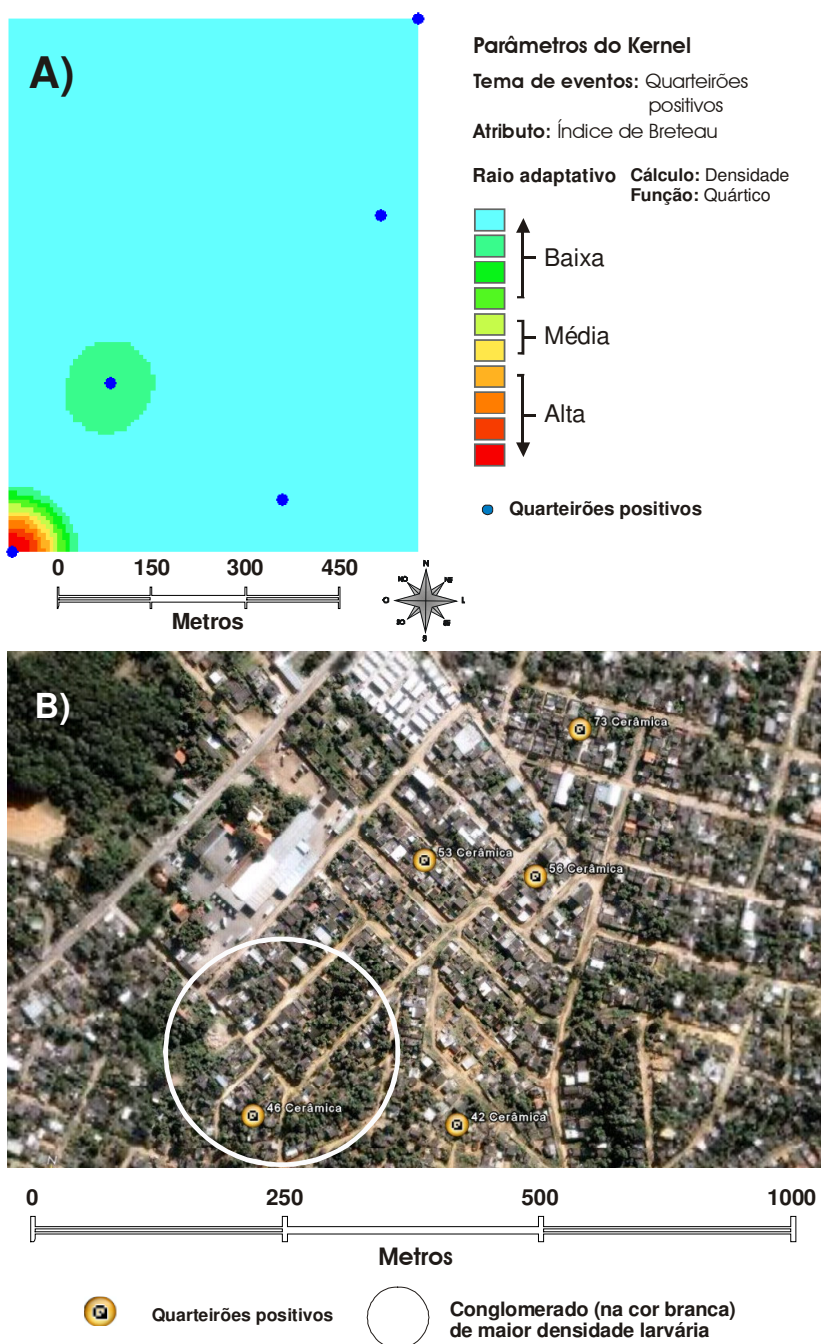


Figura 12: Densidade dos índices de Breteau para *Ae. aegypti* por quarteirões da Área 3, Setor de Planejamento Integrado Centro do Município de Nova Iguaçu-RJ, 2004. A) Mapa de Kernel dos índices de Breteau para *Ae. aegypti* por quarteirões e B) Conglomerados urbanos de maior densidade larvária.

Fontes: A) LIRAA/2004/CCV/DSC/SEMUS/PMNI e B) Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005.

No mapa de Kernel da Área 4 (figura 13: A) é possível identificar um conglomerado urbano de maior densidade larvária, situado no bairro de Nova América (figura 13: A e B).

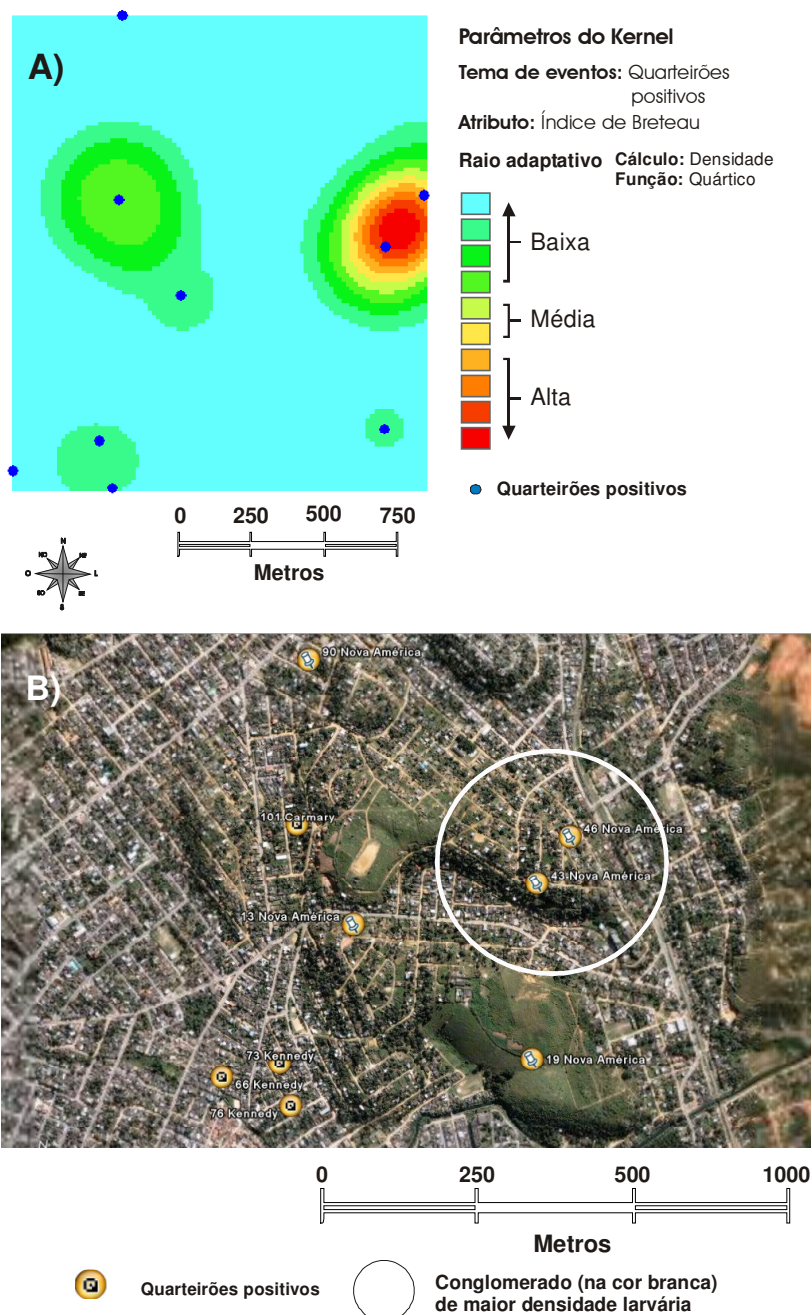


Figura 13: Densidade dos índices de Breteau para *Ae. aegypti* por quarteirões da Área 4, Setor de Planejamento Integrado Centro do Município de Nova Iguaçu-RJ, 2004. A) Mapa de Kernel dos índices de Breteau para *Ae. aegypti* por quarteirões e B) Conglomerados urbanos de maior densidade larvária.

Fontes: A) LIRAA/2004/CCV/DSC/SEMUS/PMNI e B) Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005.

No mapa de Kernel da Área 5 (figura 14: A) é possível identificar um conglomerado urbano de maior densidade larvária, situado no bairro de Moquetá (figura 14: A e B).

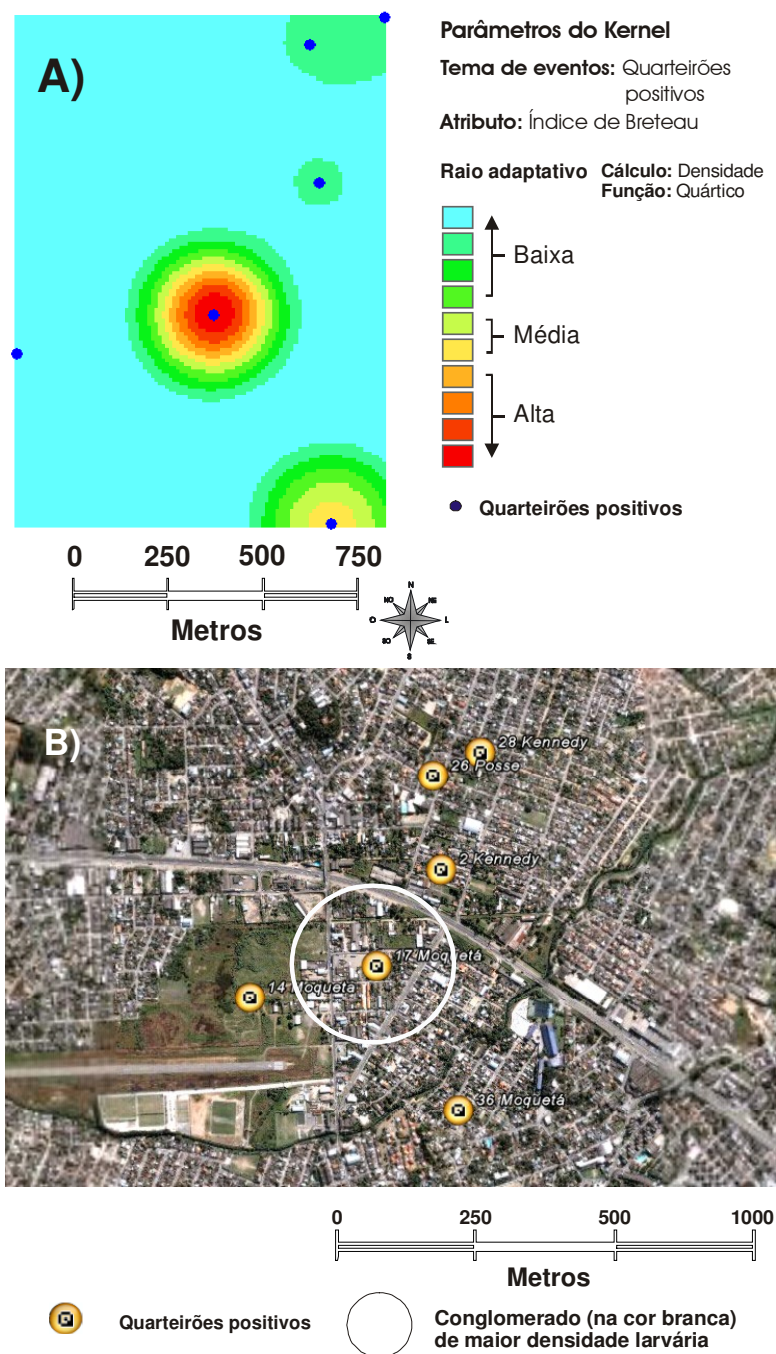


Figura 14: Densidade dos índices de Breteau para *Ae. aegypti* por quarteirões da Área 5, Setor de Planejamento Integrado Centro do Município de Nova Iguaçu-RJ, 2004. A) Mapa de Kernel dos índices de Breteau para *Ae. aegypti* por quarteirões e B) Conglomerados urbanos de maior densidade larvária.

Fontes: A) LIRAa/2004/CCV/DSC/SEMUS/PMNI e B) Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005.

8.4 Padrão de distribuição espacial dos criadouros positivos para *Ae. aegypti* durante o monitoramento nos quarteirões de maior densidade larvária do LIRAA/2004, tendo como atributo sua produção

Com base nos resultados da etapa anterior, foi selecionado em cada um dos conglomerados urbanos identificados, o quarteirão que apresentou o maior índice de Breteau para o monitoramento da produção de formas imaturas de *Ae. aegypti* nos criadouros.

8.4.1 Quarteirão 126, Centro

Situado a 22 metros acima do nível do mar no conglomerado urbano de maior densidade larvária do bairro Centro, o quarteirão 126 (figura 15) localizado nas coordenadas 22°45'22.47" S e 43°26'49.87" O (aferidas no centro do quarteirão), possui 68 imóveis, sendo um terreno baldio, 24 imóveis comerciais (14 lojas e 10 salas), 42 imóveis residenciais (36 casas e seis apartamentos) e uma escola, sendo delimitado pelos seguintes logradouros:

- a) Rua Athayde Pimenta de Moraes (figura 16), com 116,14 metros na lateral nordeste, constituída por 10 imóveis residenciais e quatro imóveis comerciais entre os ângulos Norte (coordenadas 22°45'20.88" S e 43°26'51.04" O) e Leste (coordenadas 22°45'22.85" S e 43°26'47.48" O);
- b) Avenida Nilo Peçanha (figura 16), com 47,27 metros na lateral sudeste, constituída por uma escola entre os ângulos Leste e Sul (coordenadas 22°45'24.02" S e 43°26'48.46" O);

- c) Travessa Regina (figura 16), com 127,47 metros na lateral sudoeste, constituída por um terreno baldio, 16 imóveis residenciais (12 casas e quatro apartamentos) e 14 imóveis comerciais (quatro lojas e 10 salas) entre os ângulos Sul e Oeste (coordenadas 22°45'22.48" S e 43°26'52.62" O); e,
- d) Rua Otávio Tarquínio (figura 16), com 66,71 metros na lateral noroeste, constituída por cinco imóveis comerciais (lojas) e 14 imóveis residenciais (dois apartamentos e 12 casas), entre os ângulos Oeste e Norte.

O quarteirão encontra-se em uma área bem urbanizada do município (figura 15 F), com total oferta de serviços de saneamento, inclusive abastecimento regular de água, sendo também caracterizado pela presença de lojas de autopeças.

Durante o LIRAA/2004 o quarteirão 126 registrou um índice de infestação predial de 50% e um índice de Breteau de 125 para a espécie *Ae. aegypti*.

Foram coletados nesse quarteirão durante o monitoramento, um total de 8.541 espécimes imaturos de mosquitos, destes, 4.716 foram da espécie *Ae. aegypti*, sendo identificados 25 criadouros positivos para esta espécie entre os 332 criadouros potenciais encontrados no quarteirão durante o monitoramento. Dos espécimes imaturos de *Ae. aegypti* coletados, 86,9% ocorreram em recipientes do tipo permanente (reservatórios para armazenamento de água). Neste quarteirão, a oferta de recipientes do tipo artificiais em uso, geralmente os utilizados pela população para armazenamento de água para consumo (barris, tonéis, bombonas, etc.) em decorrência da falta ou irregularidade no abastecimento desta, correspondeu a apenas 12% dos recipientes ofertados. Os resultados da coleta de espécimes imaturos de mosquitos no Quarteirão 126, por tipo de criadouro encontram-se descritos na Tabela 4.

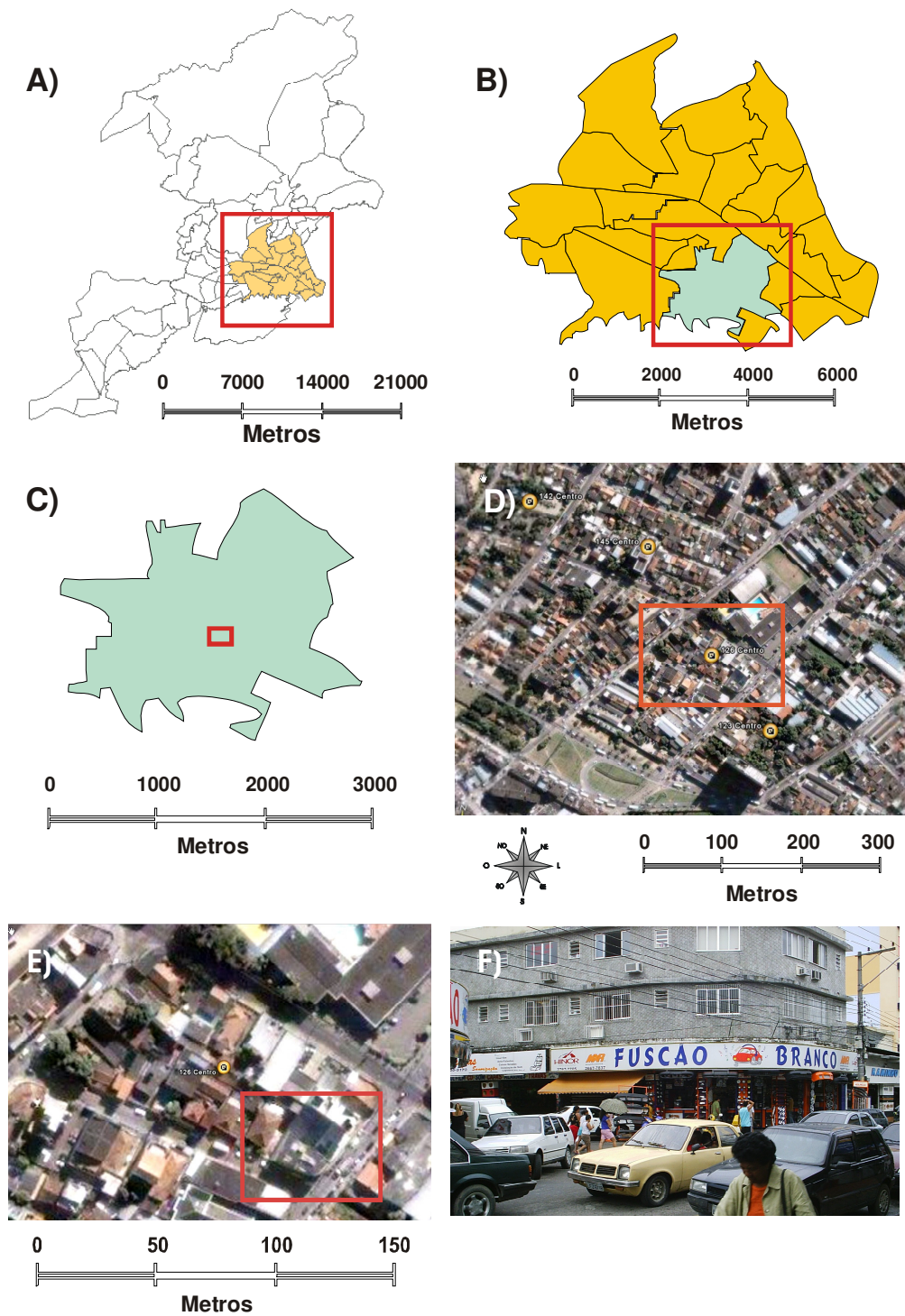
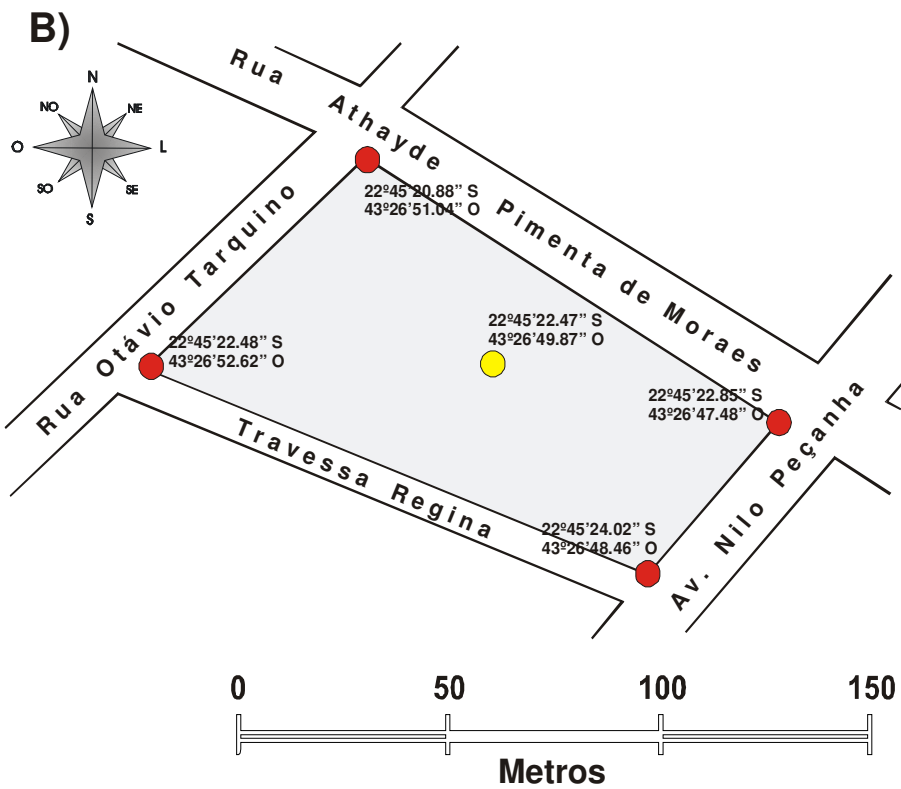


Figura 15: Situação de localização do Quarteirão 126 - Centro: A) Município de Nova Iguaçu; B) Área do SPI Centro, selecionada para o estudo; C) Bairro Centro; D) Conglomerado urbano de maior densidade larvária do Bairro Centro segundo dados do LIRAA/2004; E) Quarteirão 126 - Centro, vista aérea; e, F) Quarteirão 126 - Centro, vista frontal do ângulo Sul ao nível do solo.

Fontes: D) e E) Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005. F) Acervo do autor.



- Ponto de aferição das coordenadas da região mais próxima ao centro do quarteirão
- Pontos de aferição das coordenadas dos ângulos do quarteirão

Figura 16: Pontos de aferição de coordenadas e arruamento em torno do quarteirão 126 - Centro. A) Foto satélite, Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005 e B) Croqui de situação.

Tabela 4: Tipos de recipientes e formas imaturas de *Ae. aegypti* coletadas no Quarteirão 126 do Bairro Centro, Nova Iguaçu-RJ no período de 15/12/2004 a 30/04/2005

TIPOS DE RECIPIENTES	Recipientes (criadouros potenciais)				Espécimes imaturos coletados				
	Encontrados (oferta)		Positivos (com formas imaturas)		Total		<i>Ae. aegypti</i>		
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	Média p/recipiente ofertado
Permanentes (reservatórios)	40	12,0	6	24	7095	83,1	4100	86,9	102,5
Naturais	18	5,4	1	4	30	0,4	7	0,1	0,4
Correntes	193	58,1	6	24	230	2,7	124	2,6	0,6
Artificiais em uso	42	12,7	4	16	730	8,5	63	1,3	1,5
Artificiais descartáveis	39	11,7	8	32	456	5,3	422	8,9	10,8
Total	332	100,0	25	100	8541	100,0	4716	100,0	14,2

Apesar da existência de vários criadouros no quarteirão 126, o mapa de Kernel evidenciou a maior concentração de formas imaturas do vetor em um macro criadouro (figura 17).

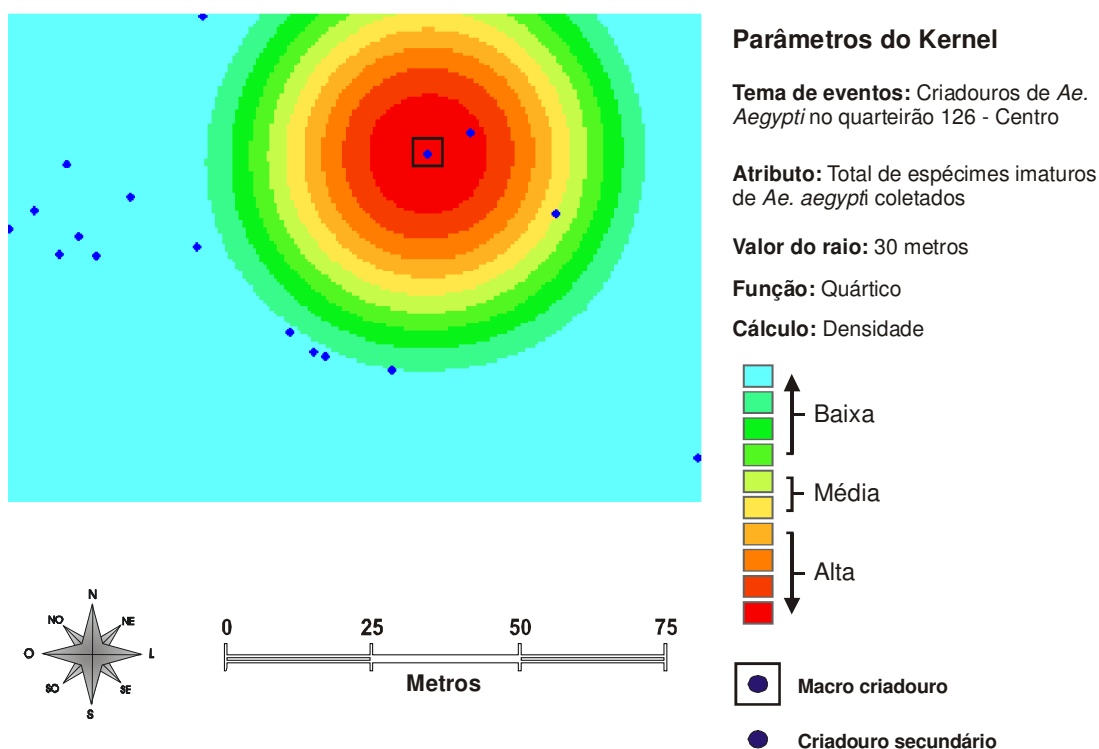


Figura 17: Mapa de kernel dos criadouros de *Ae. aegypti* no quarteirão 126 do Bairro Centro de Nova Iguaçu.

O macro criadouro detectado, foi uma caixa d'água de fibrocimento composto de amianto, com capacidade para 1.000 litros e parcialmente tampada (com tampa quebrada), instalada sobre a laje de um imóvel residencial. Neste recipiente foram coletados um total de 4.084 espécimes imaturos de *Ae. aegypti*, correspondendo a 86% dos espécimes coletados em toda área monitorada do quarteirão no período de dezembro de 2004 a abril de 2005.

8.4.2 Quarteirão 26, Califórnia

Situado a 26 metros acima do nível do mar no conglomerado urbano de maior densidade larvária do bairro Califórnia, o quarteirão 26 (figura 18) localizado nas coordenadas 22°45'30.67" S e 43°26'16.01" O (aferidas no centro do quarteirão), possui 76 imóveis, sendo sete imóveis comerciais (lojas), 69 imóveis residenciais (54 casas e 14 apartamentos), sendo delimitado pelos seguintes logradouros:

- a) Estrada Plínio Casado (figura 19), com 77,28 metros na lateral noroeste, constituída por 17 imóveis residenciais (casas) e seis imóveis comerciais (lojas), entre os ângulos Oeste (coordenadas 22°45'29.31" S e 43°26'17.78" O) e Norte (coordenadas 22°45'28.75" S e 43°26'15.22" O);
- b) Rua Maturiti (figura 19), com 156,12 metros na lateral sudoeste, constituída por um imóvel comercial (loja) e 27 imóveis residenciais (12 apartamentos e 15 casas), entre os ângulos Oeste e Sul (coordenadas 22°45'33.84" S e 43°26'15.25" O);
- c) Rua Mucuripe (figura 19), com 155,71 metros na lateral sudoeste, constituída por 26 imóveis residenciais (22 casas e três apartamentos), entre os ângulos Sul e Norte.

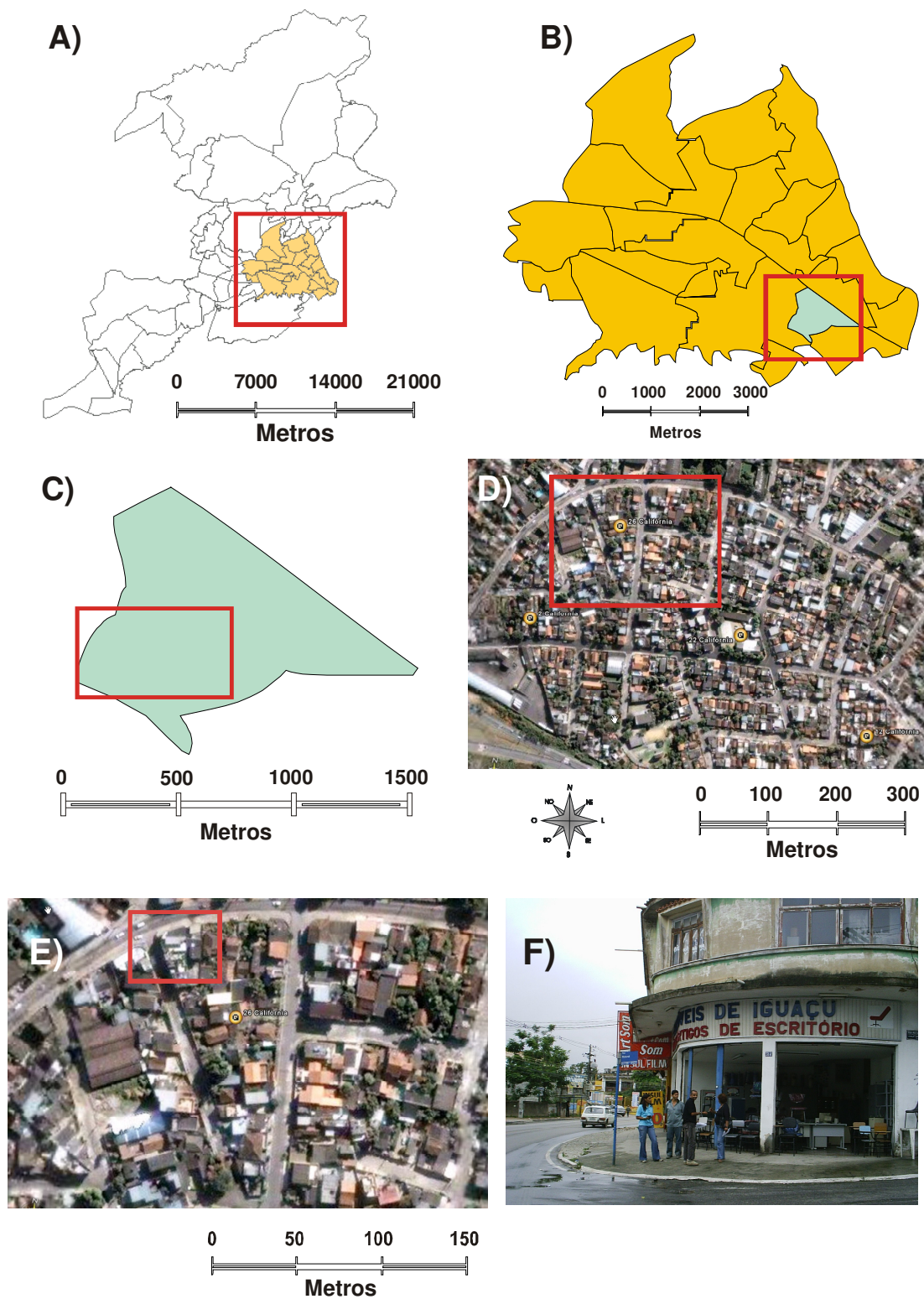


Figura 18: Situação de localização do Quarteirão 26 - Califórnia: A) Município de Nova Iguaçu; B) Área do SPI, selecionada para o estudo; C) Bairro Califórnia; D) Conglomerado urbano de maior densidade larvária do Bairro Califórnia segundo resultados do LIRAA/2004; E) Quarteirão 26 - Califórnia, vista aérea; e, F) Quarteirão 26 - Califórnia, vista frontal do ângulo Noroeste ao nível do solo.

O quarteirão encontra-se em uma área bem urbanizada do município (figura 18 F), com oferta de serviços de saneamento, entretanto a irregularidade no abastecimento de água foi relatada por todos os moradores. O quarteirão também é caracterizado pela presença de oficinas e lojas de materiais para construção.

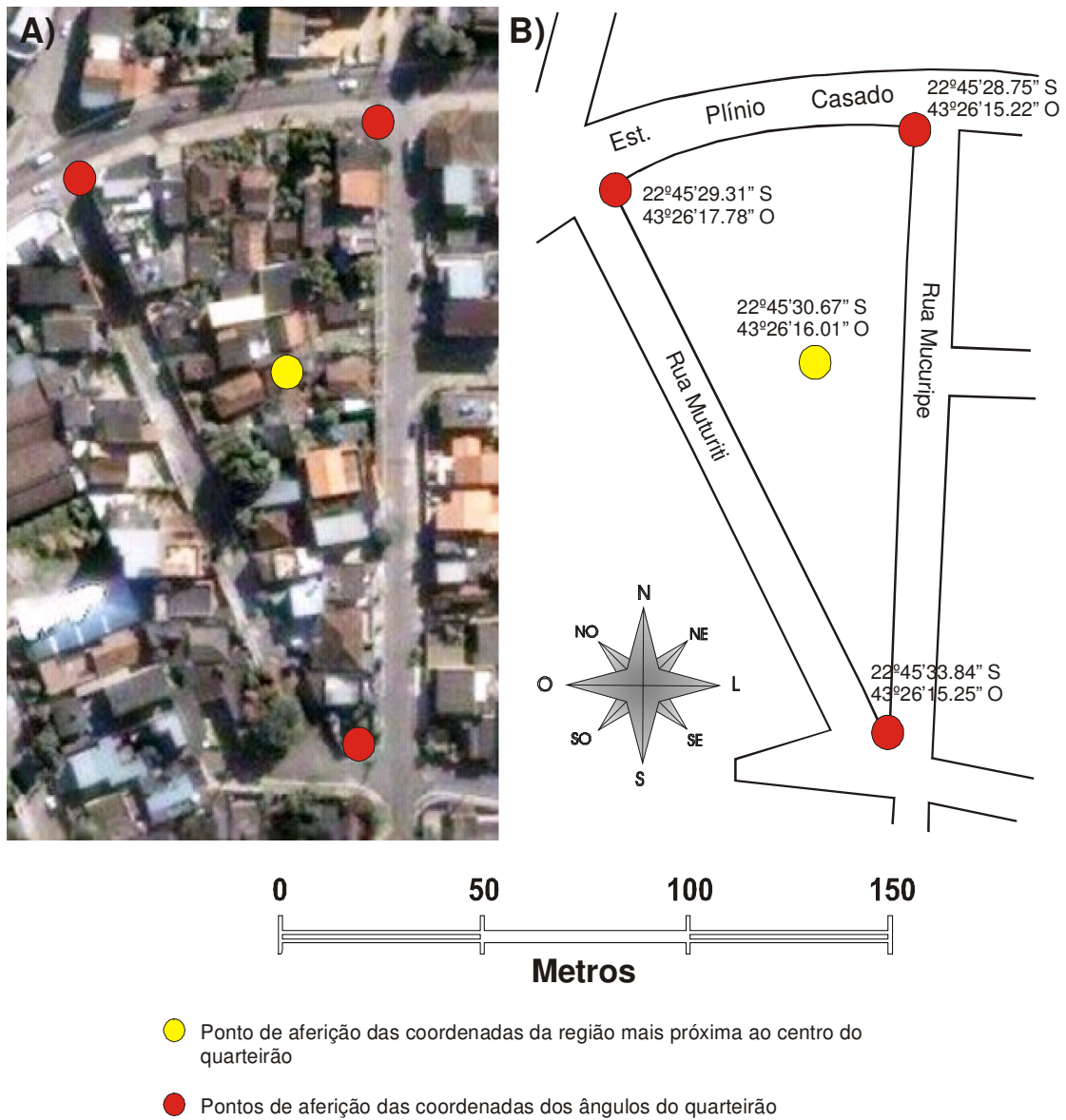


Figura 19: Pontos de aferição de coordenadas e arruamento em torno do quarteirão 26 - Califórnia. A) Foto satélite, Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005 e B) Croqui de situação.

Durante a execução do LIRAA/2004 o quarteirão 26 registrou um índice de infestação predial de 37% e um índice de Breteau de 137,5 para a espécie *Ae. aegypti*. Foram coletadas nesse quarteirão, durante o monitoramento, um total de 4.397 espécimes imaturos de mosquitos, destes 3.349 da espécie *Ae. aegypti*, em 128 criadouros positivos dos 808 encontrados durante o monitoramento.

Neste quarteirão, 45,6% dos espécimes de *Ae. aegypti* ocorreram em recipientes dos tipos permanente ou artificiais em uso pela população para armazenamento de água para consumo. Os recipientes do tipo artificiais descartáveis contribuíram com 35,4% da produção de espécimes imaturos de *Ae. aegypti*.(Tabela 5).

Tabela 5: Tipos de recipientes e formas imaturas de *Ae. aegypti* coletadas no Quarteirão 26 do Bairro Califórnia, Nova Iguaçu-RJ no período de 15/12/2004 a 30/04/2005

TIPO DE RECIPIENTE	Recipientes (criadouros potenciais)				Espécimes imaturos coletados				
	Encontrados (oferta)		Positivos (com formas imaturas)		Total		<i>Ae. aegypti</i>		
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	Média p/recipiente ofertado
Permanentes (reservatórios)	251	31,1	23	18	1517	34,5	840	25,1	3,3
Naturais	2	0,2	1	0,8	1	0	1	0	0,5
Correntes	203	25,1	17	13,3	637	14,5	636	19	3,1
Artificiais em uso	250	30,9	48	37,5	838	19,1	685	20,5	2,7
Artificiais descartáveis	102	12,6	39	30,5	1404	31,9	1187	35,4	11,6
Total	808	100	128	100,0	4397	100	3349	100	4,1

O mapa de kernel dos criadouros no quarteirão 26 (figura 20), mostrou a presença de quatro macro criadouros, três deles situados em um mesmo imóvel, e um, no imóvel vizinho a este, ambos na área com maior densidade de formas imaturas de *Ae. aegypti*, a saber:

1. Um tanque de alvenaria com capacidade para 200 litros (localização 1, figura 20) onde foram coletados 372 espécimes, instalado ao nível do solo em um imóvel residencial;

2. Um ralo gradeado, para coleta de águas pluviais (localização 2, figura 20), com volume de 6,86 litros onde foram coletados 542 espécimes, instalado em um imóvel residencial do mesmo logradouro;
3. Um poço com volume de 180 litros (localização 3, figura 20), no mesmo imóvel do ralo gradeado, onde foram coletados 208 espécimes;
4. Um barril com volume de 260 litros (localização 4, figura 20) onde foram coletados 167 espécimes, situado no mesmo imóvel que o tanque de alvenaria.

Os quatro macros criadouros produziram conjuntamente, 42% de todos os espécimes coletados, nos 128 recipientes encontrados com presença de formas imaturas do vetor, durante todo o período de monitoramento.

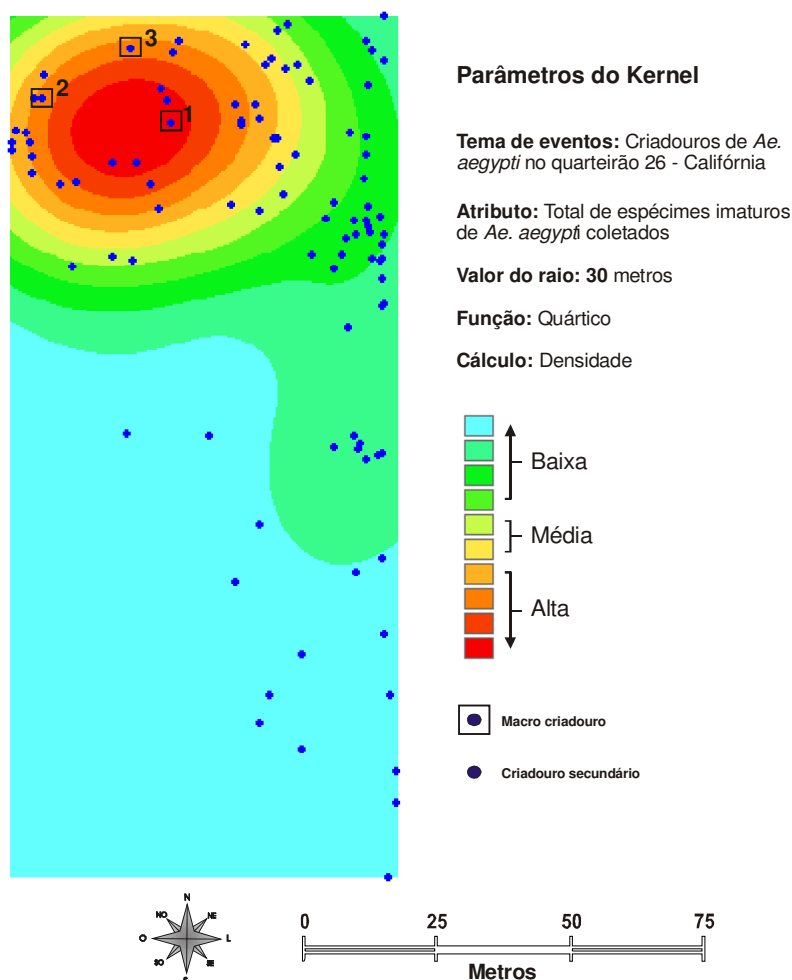


Figura 20: Mapa de kernel dos criadouros de *Ae. aegypti* no quarteirão 26 do Bairro Califórnia em Nova Iguaçu. Macro criadouros: 1. Tanque (reservatório ao nível do solo); 2. Ralo de coleta de águas pluviais; 3. Poço.

8.4.3 Quarteirão 49, Vila Operária

Situado a 15 metros acima do nível do mar no conglomerado urbano de maior densidade larvária do bairro de Vila Operária, o quarteirão 49 (figura 21) localizado nas coordenadas $22^{\circ}44'25.20''$ S e $43^{\circ}26'01.85''$ O (aferidas na região central), possui 181 imóveis, sendo oito terrenos baldios, 10 imóveis comerciais e 163 imóveis residenciais (casas), sendo delimitado pelos seguintes logradouros:

- a) Rua Nair Dias (figura 22), com 270 metros na lateral nordeste, constituída por 64 imóveis residenciais, três imóveis comerciais e um terreno baldio, entre os ângulos Norte (coordenadas $22^{\circ}44'20.60''$ S e $43^{\circ}26'02.98''$ O) e Leste (coordenadas $22^{\circ}44'28.69''$ S e $43^{\circ}25'59.13''$ O);
- b) Rua Seis Marias (figura 22), com 63 metros na lateral sudeste, constituída por 12 imóveis residenciais, entre os ângulos Leste e Sul (coordenadas $22^{\circ}44'29.69''$ S e $43^{\circ}26'01.09''$ O);
- c) Rua Machado Coelho (figura 22), com 246 metros na lateral sudoeste, constituída por seis terrenos baldios, 72 imóveis residenciais e sete imóveis comerciais, entre os ângulos Sul e Oeste (coordenadas $22^{\circ}44'22.29''$ S e $43^{\circ}26'04.67''$ O); e,
- d) Rua Padre Vieira (figura 22), com 69 metros na lateral noroeste, constituída por 16 imóveis residenciais, entre os ângulos Oeste e Norte.

O quarteirão encontra-se também em uma área urbanizada do município (figura 21 F), com oferta de serviços de saneamento, entretanto a irregularidade no abastecimento de água e coleta de lixo foi relatada pelos moradores.

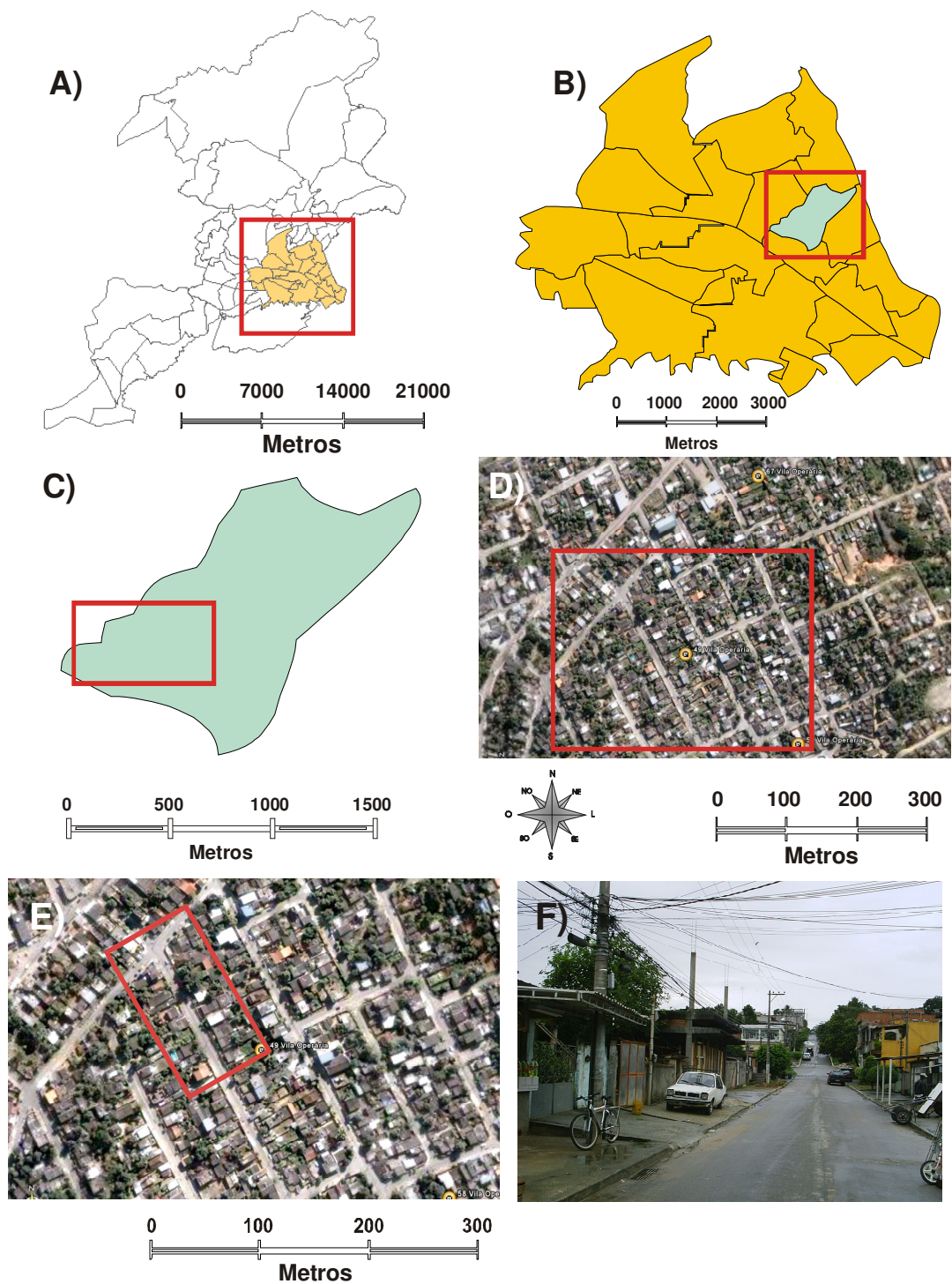


Figura 21: Situação de localização do Quarteirão 49 - Vila Operária: A) Município de Nova Iguaçu; B) Área do SPI Centro, selecionada para o estudo; C) Bairro Vila Operária; D) Conglomerado urbano de maior densidade larvária do Bairro Vila Operária segundo resultados do LIRAA/2004; E) Quarteirão 49 - Vila Operária, vista aérea; e, F) Quarteirão 49 - Vila Operária, vista lateral Sudoeste ao nível do solo.

Fontes: D) e E) Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005. F) Acervo do autor.

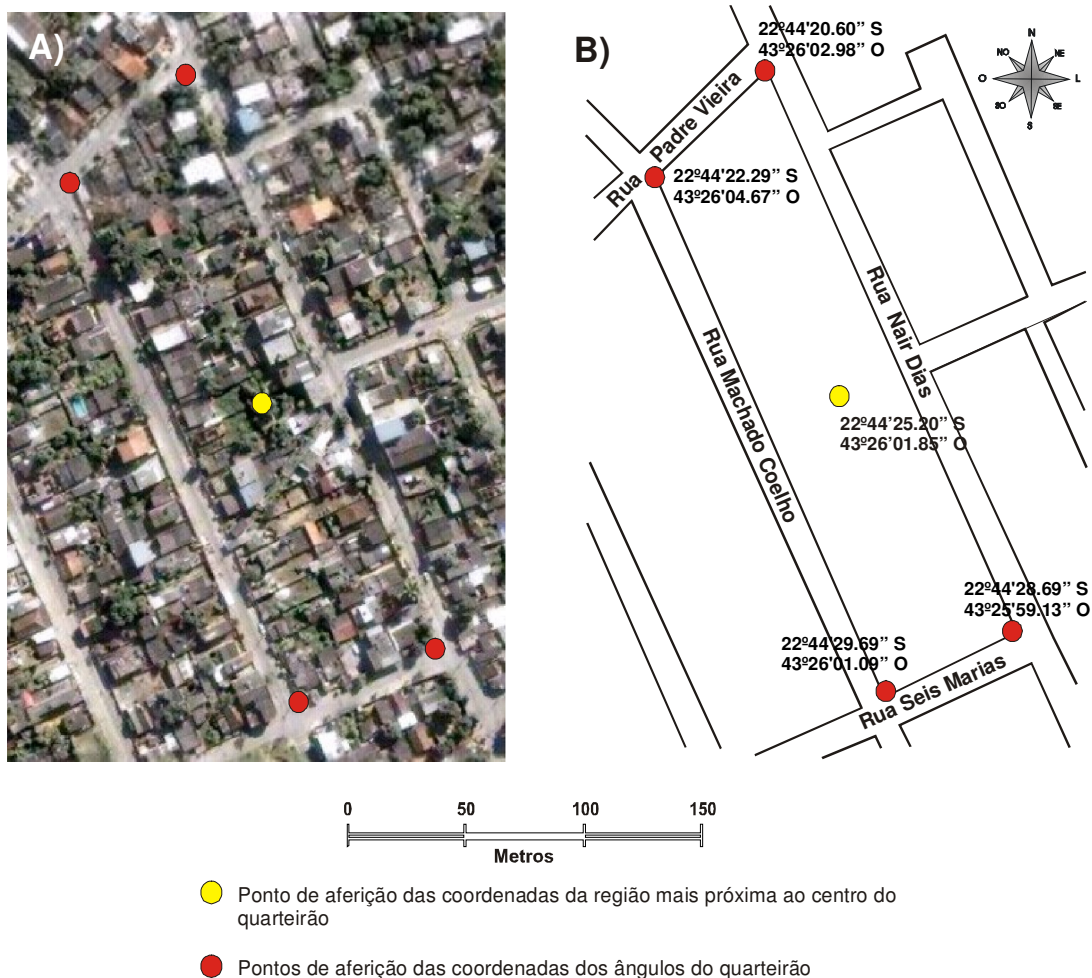


Figura 22: Pontos de aferição de coordenadas e arruamento em torno do quarteirão 49 - Vila Operária. A) Foto satélite Digital Globe MDA Earth Sat, 2005 e B) Croqui de situação.

O quarteirão é basicamente residencial, o pouco comércio existente é caracterizado pela presença de pequenos “bares” (figura 21 F), chamados pela população de “tendinhas” ou “biroskas”, constituídos de um cômodo muito pequeno, construídos de forma improvisada na frente de alguns domicílios.

Durante o LIRAA/2004 o quarteirão 49 registrou um índice de infestação predial de 25% e um índice de Breteau de 90,8 para a espécie *Ae. aegypti*.

Foram coletadas nesse quarteirão, durante o monitoramento, um total de 4.196 espécimes imaturos de mosquitos, destes 3.345 da espécie *Ae. aegypti*, em 159 criadouros positivos entre os 1.271 criadouros potenciais encontrados no quarteirão durante o monitoramento.

No Quarteirão 49, os recipientes dos tipos artificiais em uso e artificiais descartáveis corresponderam a 34,8% e 30,1% respectivamente, dos ofertados (existentes) no quarteirão durante o monitoramento. Os recipientes do tipo artificiais descartáveis foram responsáveis por 46,2% dos espécimes imaturos de *Ae. aegypti* coletados, entretanto, a média de espécimes coletados relativa a oferta por tipo de criadouro foi maior para os recipientes do tipo permanente (Tabela 6).

Tabela 6: Tipos de recipientes e formas imaturas de *Ae. aegypti* coletadas no Quarteirão 49 do Bairro Vila Operária, Nova Iguaçu-RJ no período de 15/12/2004 a 30/04/2005

TIPO DE RECIPIENTE	Recipientes (criadouros potenciais)				Espécimes imaturos coletados				
	Encontrados (oferta)		Positivos (com formas imaturas)		Total		<i>Ae. aegypti</i>		
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	Média p/recipiente ofertado
Permanentes (reservatórios)	220	17,3	53	33,3	1270	30,3	951	28,4	4,3
Naturais	8	0,6	1	0,6	9	0,2	7	0,2	0,9
Correntes	219	17,2	21	13,2	694	16,5	416	12,4	1,9
Artificiais em uso	442	34,8	33	20,8	518	12,3	426	12,7	1
Artificiais descartáveis	382	30,1	51	32,1	1705	40,6	1545	46,2	4
Total	1271	100	159	100	4196	100	3345	100	2,6

O mapa de Kernel do quarteirão 49 apresentou uma distribuição com cinco macro criadouros situados em três áreas de maior densidade (figura 23), a saber:

1. Uma gaveta de geladeira, sem uso com volume de 6,86 litros, exposta ao tempo no terreno de um imóvel residencial, onde foram coletados 417 espécimes (localização 1, figura 23);
2. Um tanque com capacidade para 200 litros (caixa d'água de fibrocimento a base de amianto, sem tampa), colocado sobre o solo do terreno de um imóvel residencial, onde foram coletados 240 espécimes (localização 2, figura 23);
3. Um balde plástico sem uso com volume de 7,28 litros, exposto ao tempo no terreno de um imóvel residencial, onde foram coletados 201 espécimes (localização 3, figura 23);

4. Um ralo para coleta de águas pluviais com volume de 4,84 litros no terreno de um imóvel residencial, onde foram coletados 169 espécimes (localização 4, figura 23);
5. Um balde plástico em uso com volume de 17,64 litros, no terreno de um imóvel residencial, onde foram coletados 118 espécimes (localização 5, figura 23).

O conjunto de cinco macro criadouros identificados produziu o correspondente a 34%, de todos os espécimes coletados nos 159 criadouros encontrados no quarteirão durante o período de monitoramento.

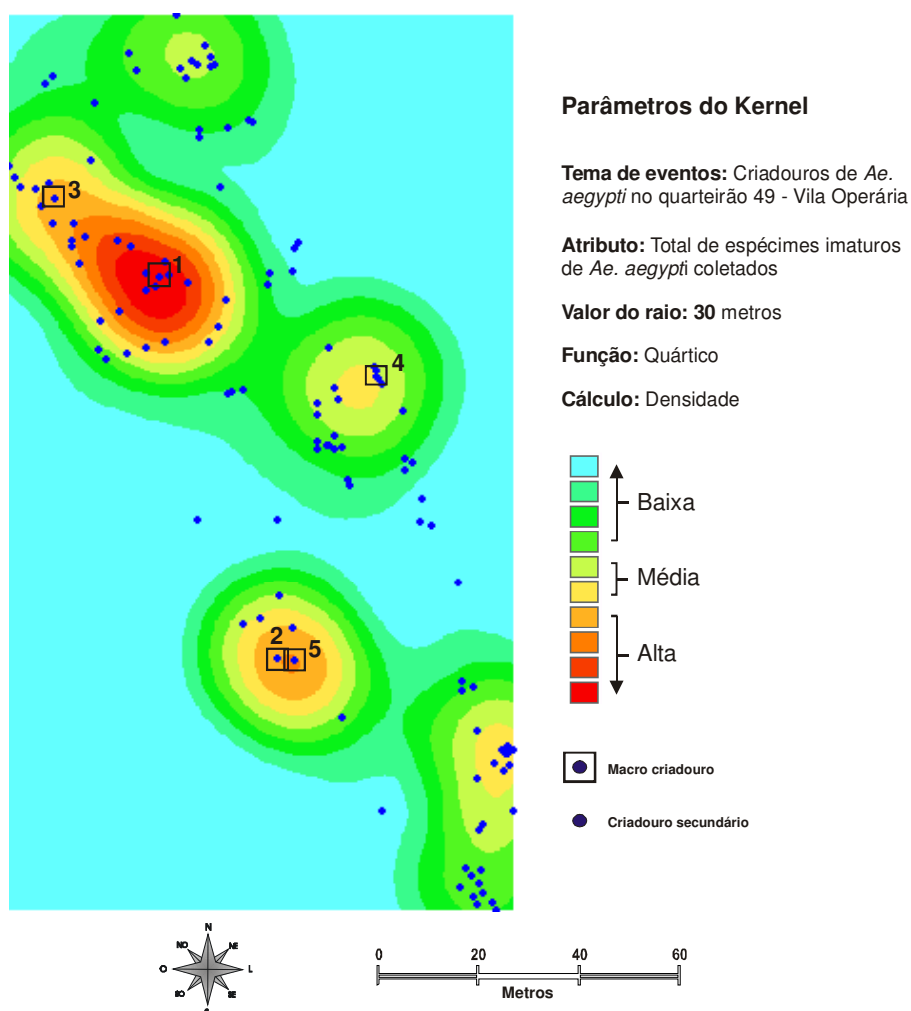


Figura 23: Mapa de kernel dos criadouros de *Ae. aegypti* no quarteirão 49 do Bairro Vila Operária em Nova Iguaçu. Macro criadouros: 1. Gaveta (bandeja de geladeira); 2. Tanque (caixa d'água ao nível do solo); 3. Balde; 4. Ralo para coleta de águas pluviais; 5. Balde.

O quarteirão 49 se diferenciou dos demais por apresentar uma produção menor e uma distribuição mais uniforme de espécimes coletados por criadouro, com uma média de 12,96 espécimes coletados por criadouro secundário e 229 espécimes por macro criadouro.

8.4.4 Quarteirão 46, Cerâmica

Situado a 56 metros acima do nível do mar no conglomerado urbano de maior densidade larvária do bairro Cerâmica, o quarteirão 46 (figura 24) localizado nas coordenadas 22°43'57.98" S e 43°28'56.07" O (aferidas na região central), possui 42 imóveis residenciais (casas), sendo delimitado pelos seguintes logradouros:

- a) Alameda Pernambuco (figura 25), constituída por 22 imóveis nas laterais: 1. Oeste com 74 metros, entre os ângulos sudoeste (coordenadas 22°43'58.81" S e 43°28'57.05" O) e noroeste (coordenadas 22°43'56.96" S e 43°28'57.12" O); e, 2. noroeste com 53,62 metros, entre os ângulos noroeste e Norte (coordenadas 22°43'55.67" S e 43°28'55.78" O).
- b) Alameda Bahia (figura 25), constituída por 18 imóveis nas laterais: 1. noroeste com 34,28 metros, entre os ângulos Norte e nordeste (coordenadas 22°43'56.42" S e 43°28'55.04" O); e, 2. Leste com 100 metros, entre os ângulos nordeste e sudeste (coordenadas 22°43'59.63" S e 43°28'54.92" O).
- c) Viela do Barro (figura 25), com 58 metros na lateral Sul, constituída por dois imóveis residenciais entre os ângulos sudeste e sudoeste.

O quarteirão 46 de Cerâmica é estritamente residencial, podendo ser caracterizado, segundo definição do IBGE, como um "aglomerado urbano subnormal", com domicílios contíguos, em geral com dois ou três cômodos e de alvenaria inacabada, dispostos de forma desordenada e densa, em uma área com topografia acidentada, carente de serviços públicos essenciais (figura 24: F, G e H). O acesso aos domicílios do quarteirão é feito por becos e vielas

estreitas (figura 24 G), sem calçamento e com um nível de urbanização muito inferior ao das ruas das áreas mais baixas do bairro.

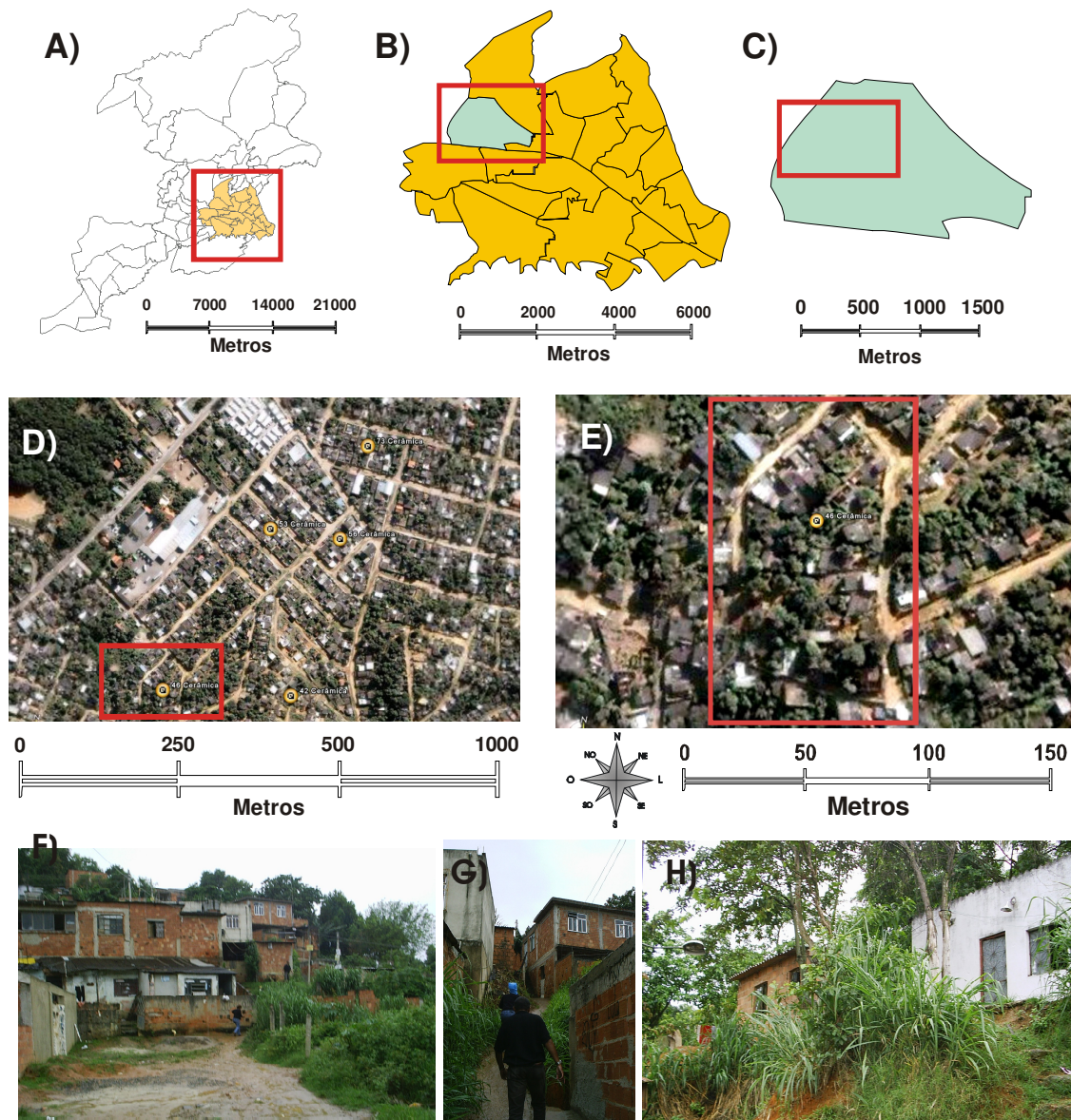


Figura 24: Situação de localização do Quarteirão 46 - Cerâmica: A) Município de Nova Iguaçu; B) Área do SPI Centro, selecionada para o estudo; C) Bairro Cerâmica; D) Conglomerado urbano de maior densidade larvária do Bairro Cerâmica segundo resultados do LIRAA/2004; E) Quarteirão 46 - Cerâmica, vista aérea; F) Quarteirão 46 - Cerâmica, vista da entrada da viela de acesso ao ângulo sudoeste; G) Quarteirão 46 - Cerâmica, viela de acesso ao ângulo sudoeste; H) Quarteirão 46 - Cerâmica, vista lateral Oeste.

Fontes: D) e E) Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005. F), G) e H) Acervo do autor.

Durante o LIRAA/2004 o quarteirão 46 registrou um índice de infestação predial de 83,33% e um índice de Breteau de 283,33 para a espécie *Ae. aegypti*. Neste quarteirão, os recipientes dos tipos permanente e artificiais em uso (utilizados para armazenamento de água pela população), foram responsáveis por 40,2% e 45,9% respectivamente, dos espécimes imaturos de *Ae. aegypti* coletados durante o monitoramento (Tabela 7).

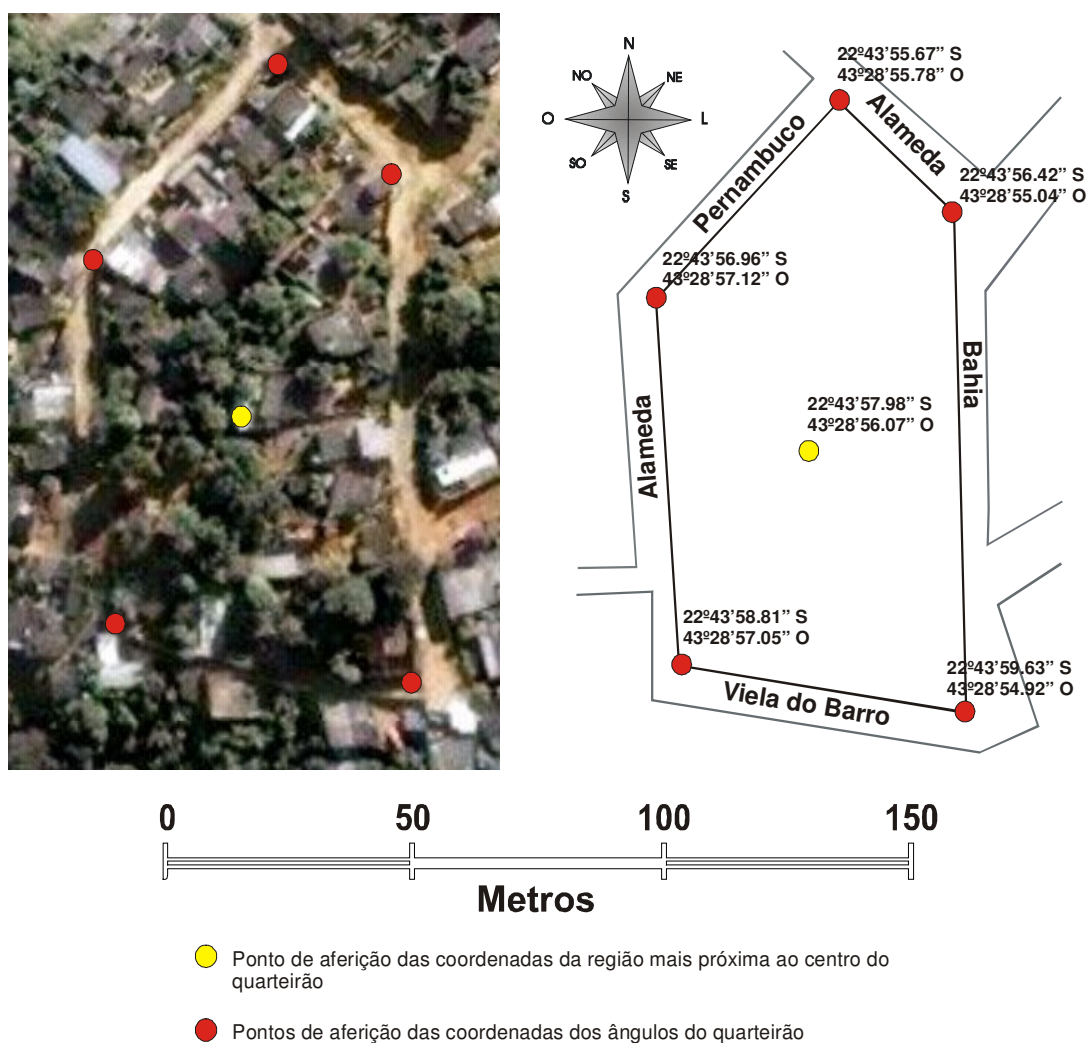


Figura 25: Pontos de aferição de coordenadas e arruamento em torno do quarteirão 46 - Cerâmica. A) Foto satélite, Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005 e B) Croqui de situação.

Tabela 7: Tipos de recipientes e formas imaturas de *Ae. aegypti* coletadas no Quarteirão 46 do Bairro Cerâmica, Nova Iguaçu-RJ no período de 15/12/2004 a 30/04/2005

TIPO DE RECIPIENTE	Recipientes (criadouros potenciais)				Espécimes imaturos coletados				
	Encontrados (oferta)		Positivos (com formas imaturas)		Total		<i>Ae. aegypti</i>		
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	Média p/recipiente ofertado
Permanentes (reservatórios)	212	23,7	69	29,5	5644	32,6	5301	40,2	25
Naturais	2	0,2	0	0	0	0	0	0	0
Correntes	17	1,9	6	2,6	3866	22,3	648	4,9	38,1
Artificiais em uso	540	60,5	133	56,8	6464	37,3	6044	45,9	11,2
Artificiais descartáveis	122	13,7	26	11,1	1355	7,8	1182	9	9,7
Total	893	100	234	100	17329	100	13175	100	14,8

O mapa de Kernel dos criadouros do quarteirão 46 do Bairro Cerâmica (figura 26) mostra uma distribuição de 15 macro criadouros, havendo uma concentração destes em um único imóvel (localizações 1, 4, 6, 9, 11, 12 e 15, figura 26), correspondendo este à área de maior densidade no mapa.

Dentre os macro criadouros do imóvel-chave identificado, foi verificado o mais produtivo do quarteirão (localização 1, figura 26), uma caixa d'água não instalada, com capacidade para 500 litros, colocada sobre o solo, utilizada para armazenamento de água para consumo (figura 27), onde foram coletados um total de 1.953 espécimes imaturos de *Ae. aegypti*.

Os sete macros criadouros do imóvel chave produziram um total de 4.002 espécimes. A produção conjunta dos 15 macro criadouros detectados no quarteirão foi de 8.193 espécimes, o correspondente a 62% de todos os espécimes coletados neste durante o monitoramento.

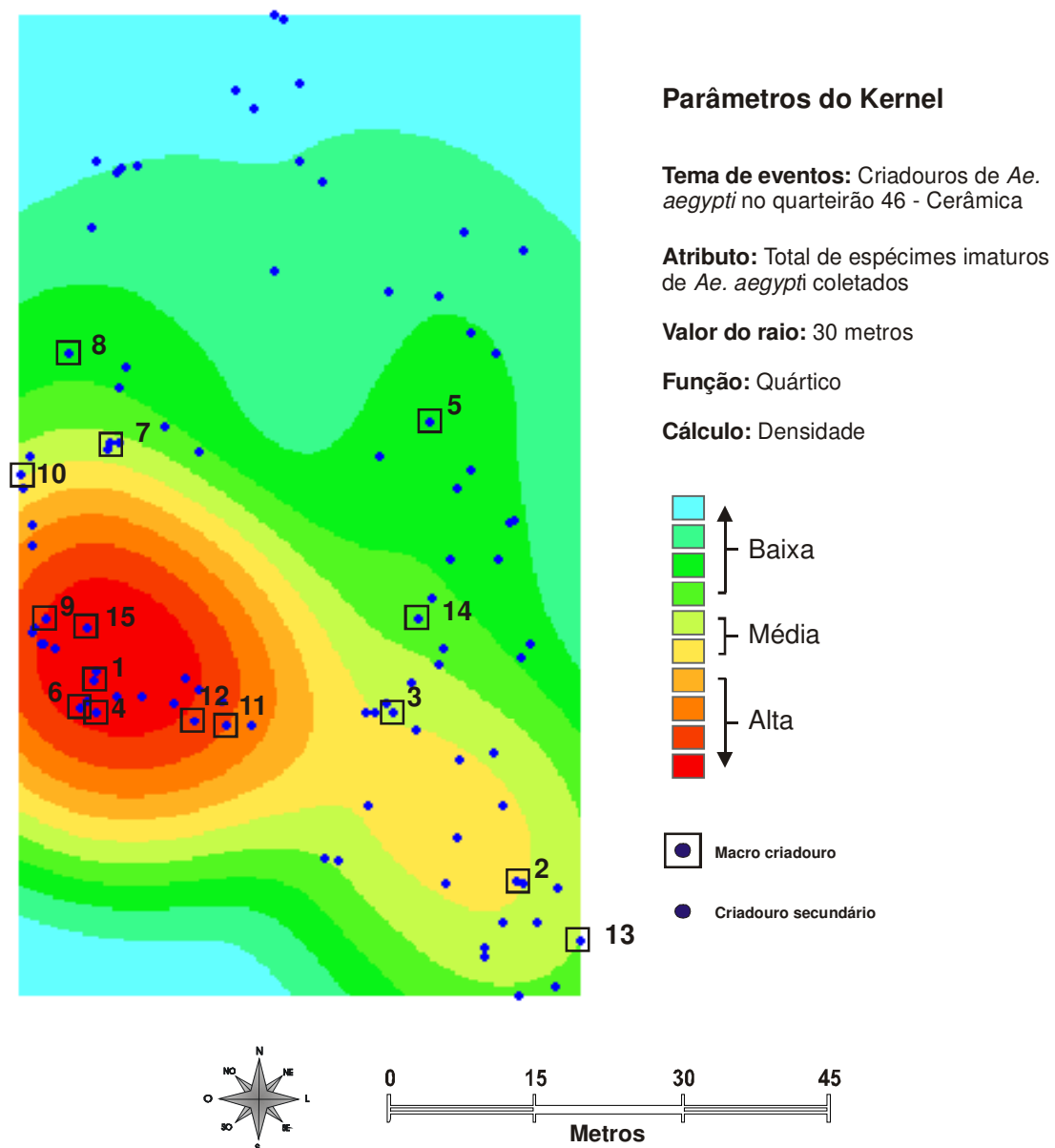


Figura 26: Mapa de kernel dos criadouros de *Ae. aegypti* no quarteirão 46 do Bairro Cerâmica em Nova Iguaçu. Macro criadouros: 1. Tanque (caixa d'água sobre o solo); 2. Bombona; 3. Tanque manilhado; 4. Latão; 5. Caixa d'água; 6. Latão; 7. Balde; 8. Sapata de construção; 9. Barril; 10. Balde; 11. Barril; 12. Tanque; 13. Balde; 14. Tanque (caixa d'água sobre o solo); 15. Caixa d'água.

A média de produtividade dos 15 macro criadouros detectados foi de 547 espécimes por recipiente, enquanto os criadouros secundários produziram uma média de 19,4 espécimes por recipiente.



Figura 27: Macro criadouro 1 do quarteirão 46 do Bairro Cerâmica em Nova Iguaçu-RJ. Caixa d'água de fibrocimento composto de amianto, com capacidade para 500 litros, sem tampa, colocada ao nível do solo, 1.953 espécimes imaturos de *Ae. aegypti* coletados no criadouro.

O quarteirão 126 de cerâmica foi o mais produtivo e o que apresentou o maior número de criadouros de médio e grande porte ente os monitorados no período de dezembro de 2004 a abril de 2005.



Figura 28: Macro criadouro 9 do quarteirão 46 do Bairro Cerâmica em Nova Iguaçu-RJ. Barril, sobre estrado, 416 espécimes imaturos de *Ae. aegypti* coletados no criadouro.

8.4.5 Quarteirão 43, Nova América

Situado a 61 metros acima do nível do mar no conglomerado urbano de maior densidade larvária do bairro Nova América, o quarteirão 43 (figura 29) localizado nas coordenadas 22°43'37.07" S e 43°26'08.72" O (aferidas na região central), possui 140 imóveis (15 terrenos baldios, um imóvel comercial e 124 residenciais), sendo delimitado pelos seguintes logradouros:

- a) Rua Anjica (figura 30), com 70,4 metros na lateral Leste, constituída por seis imóveis residenciais.
- b) Rua Francisco Alves (figura 30), com 240,5 metros na lateral nordeste, constituída por seis terrenos baldios, um imóvel comercial e 45 imóveis residenciais.
- c) Rua Gonçalo Lopes (figura 30), com 65,43 metros na lateral Norte, constituída por um terreno baldio e sete imóveis residenciais.
- d) Rua Jequitibá (figura 30), com 182,64 metros na lateral Oeste, constituída por três terrenos baldios e 37 imóveis residenciais.
- e) Rua General Carrobert (figura 30), com 159,2 metros na lateral sudoeste, constituída por quatro terrenos baldios e 13 imóveis residenciais.
- f) Rua Pau Brasil (figura 30), com 192,29 metros na lateral Sul, constituída por um terreno baldio e 16 imóveis residenciais.

O quarteirão 43 de Nova América, majoritariamente residencial, está localizado em uma área com topografia acidentada, carente de serviços públicos essenciais (figura 29: E, F e G). Entretanto o quarteirão não pode ser caracterizado como aglomerado subnormal, uma vez que possui densidade de imóveis e arruamento normais, apesar da falta de calçamento.

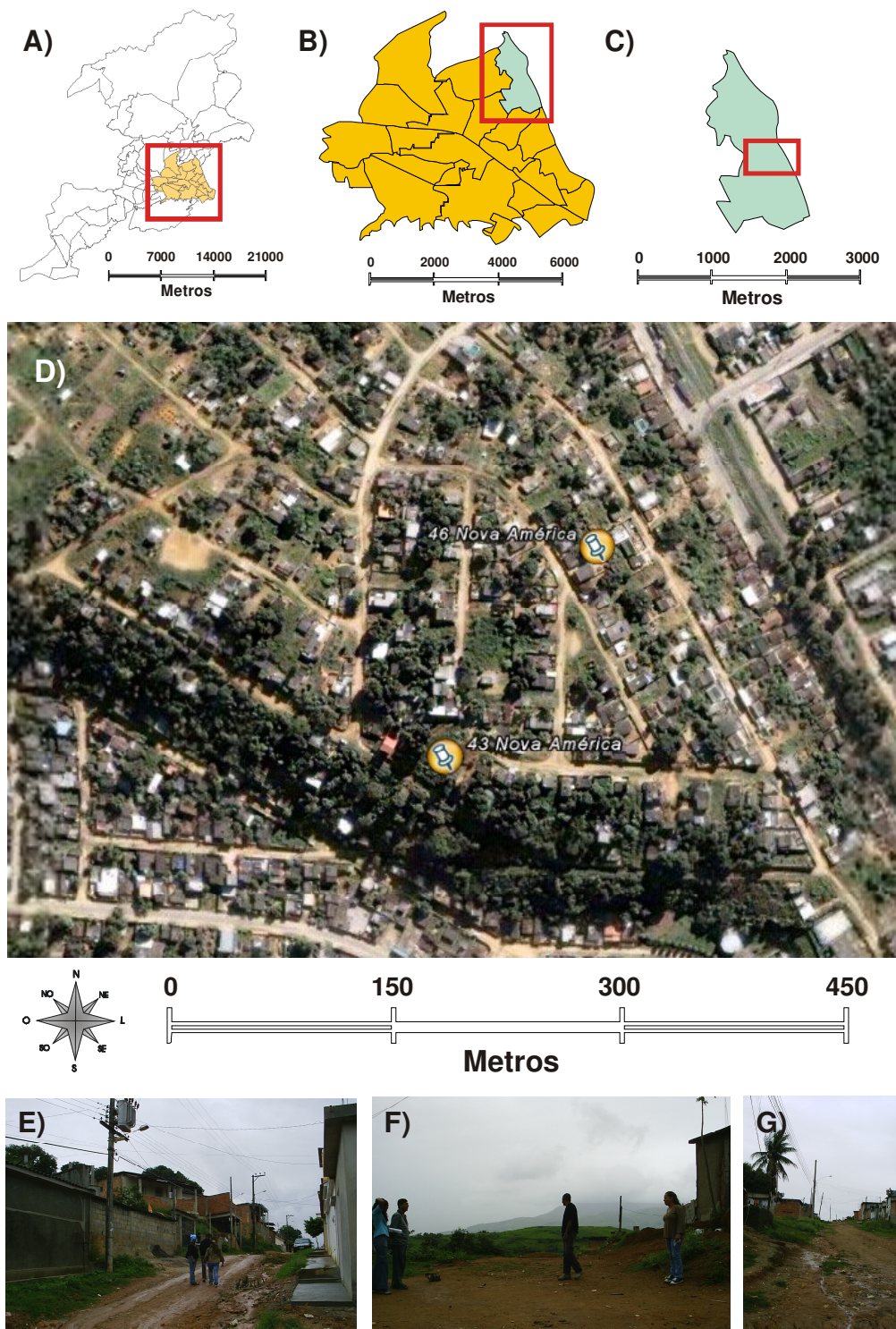
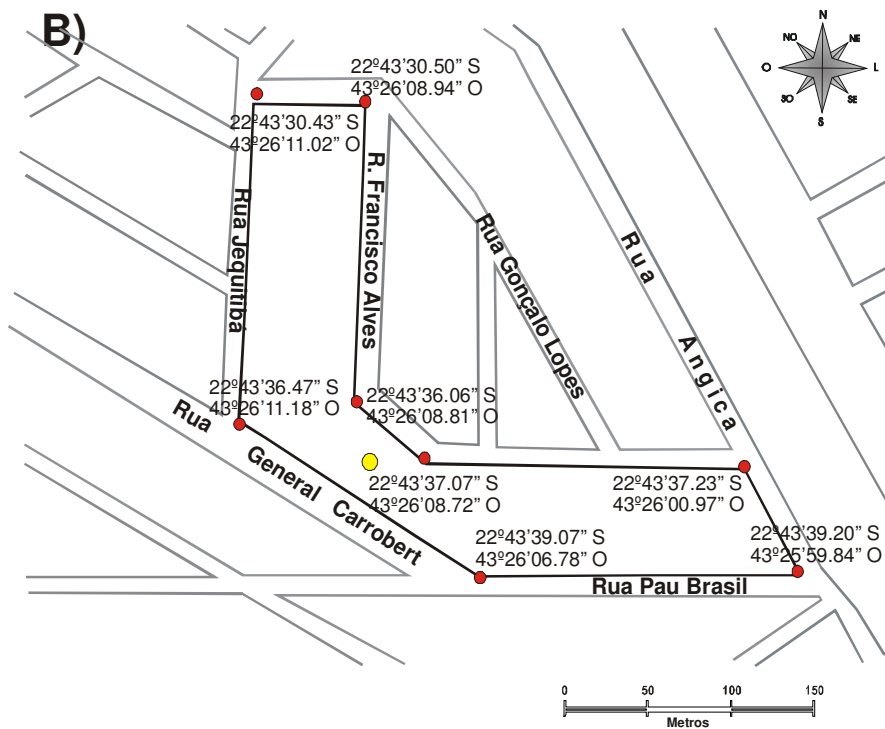


Figura 29: Situação de localização do Quarteirão 43 - Nova América: A) Município de Nova Iguaçu; B) Área do SPI Centro, selecionada para o estudo; C) Bairro Nova América; D) Conglomerado urbano de maior densidade larvária do Bairro Nova América segundo resultados do LIRAA/2004 e localização do Quarteirão 43; E), F) e G) Quarteirão 43 - Nova América, vista lateral Leste.

Fontes: D) Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005. E), F), e G) Acervo do autor.



- Ponto de aferição das coordenadas da região mais próxima ao centro do quarteirão
- Pontos de aferição das coordenadas dos ângulos do quarteirão

Figura 30: Pontos de aferição de coordenadas e arruamento em torno do quarteirão 43 - Nova América. A) Foto satélite, Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005 e B) Croqui de situação.

Durante o LIRAA/2004 o quarteirão 43 registrou um índice de infestação predial de 41,66% e um índice de Breteau de 133 para a espécie *Ae. aegypti*. Neste quarteirão, durante o monitoramento, os recipientes dos tipos permanente e artificiais em uso, foram responsáveis por 31% e 34% respectivamente, dos espécimes imaturos de *Ae. aegypti* coletados (Tabela 8).

Tabela 8: Tipos de recipientes e formas imaturas de *Ae. aegypti* coletadas no Quarteirão 43 do Bairro Nova América, Nova Iguaçu-RJ no período de 15/12/2004 a 30/04/2005

TIPO DE RECIPIENTE	Recipientes (criadouros potenciais)				Espécimes imaturos coletados				
	Encontrados (oferta)		Positivos (com formas imaturas)		Total		<i>Ae. aegypti</i>		
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	Média p/recipiente ofertado
Permanentes (reservatórios)	369	25,1	59	26	2859	28,9	1696	31,7	4,6
Naturais	1	0,1	1	0,4	11	0,1	0	0	0
Correntes	56	3,8	6	2,6	70	0,7	24	0,4	0,4
Artificiais em uso	344	23,4	57	25,1	2739	27,7	1838	34,4	5,3
Artificiais descartáveis	701	47,7	104	45,8	4216	42,6	1788	33,4	2,6
Total	1471	100	227	100	9895	100	5346	100	3,6

A distribuição espacial pelo mapa de Kernel dos criadouros de *Ae. aegypti* no quarteirão 43 mostra a presença de quatro macro criadouros distribuídos em quatro áreas de alta densidade larvária (figura 31), a saber:

1. Uma banheira com 120 litros na área externa de um imóvel residencial, utilizada como forma alternativa para armazenamento de água para consumo (localização 1, figura 31), onde foram coletados 613 espécimes imaturos do vetor;
2. Um tanque (caixa d'água de fibrocimento composto com amianto, sem tampa) com capacidade para 1.000 litros (localização 2, figura 31) colocada ao sobre o solo da área externa de um imóvel residencial, utilizada como forma alternativa para armazenamento de água para consumo, onde foram coletadas 531 formas imaturas do vetor;

3. Um tambor de metal com 200 litros na área externa de um imóvel residencial, utilizada como forma alternativa para armazenamento de água para consumo (localização 3, figura 31), onde foram coletados 476 espécimes;

4. Uma caixa d'água de fibrocimento composto com amianto (localização 4, figura 31), com a tampa quebrada e capacidade para 250 litros, instalada em um imóvel residencial, onde foram coletados 370 espécimes.

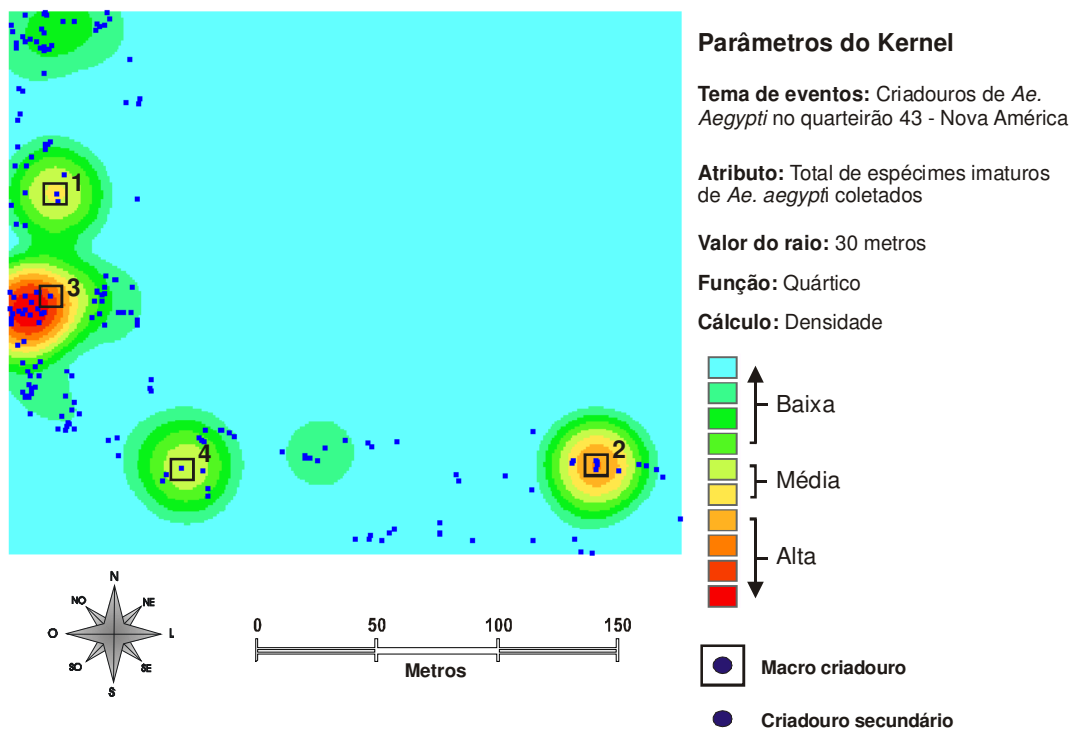


Figura 31: Mapa de kernel dos criadouros de *Ae. aegypti* no quarteirão 43 do Bairro Nova América, Nova Iguaçu-RJ. Macro criadouros: 1. Banheira; 2. Tanque (reservatório); 3. Caixa d'água; 4. Tambor.

A média de produtividade dos criadouros secundários foi de 15,04 e a dos macro criadouros de 497,5 espécimes coletados por recipiente. Estes últimos foram responsáveis por 37,22% de todos os espécimes coletados no quarteirão durante o monitoramento.

É interessante observar que caixa d'água instalada (localização 3, figura 31), apesar de ter apresentado a terceira produção entre os macro criadouros, está situada na área de maior densidade do mapa de kernel em função do somatório da produtividade dos criadouros secundários dispostos ao seu redor, apesar destes terem apresentado individualmente médias de produção bem menores. É importante ressaltar que, nesta etapa do estudo os criadouros foram analisados segundo o total de formas imaturas de *Ae. aegypti*, e não quanto ao seu potencial e viabilidade para produção de formas adultas, cujos resultados serão apresentados mais adiante

8.4.6 Quarteirão 17, Moquetá

Situado a 17 metros acima do nível do mar no conglomerado urbano de maior densidade larvária do bairro Moquetá, o quarteirão 17 (figura 32) localizado nas coordenadas 22°44'36.34" S e 43°27'18.76" O (aferidas no centro do quarteirão), possui 201 imóveis, sendo três terrenos baldios, 191 imóveis residenciais e sete imóveis comerciais, sendo delimitado pelos seguintes logradouros:

- a) Rua Saveiro José Bruno (figura 33), com 346,82 metros na lateral Norte, constituída por três terrenos baldios, 118 imóveis residenciais e dois imóveis comerciais entre os ângulos nordeste (coordenadas 22°44'34.69" S e 43°27'12.60" O) e noroeste (coordenadas 22°44'34.68" S e 43°27'24.63" O);

- b) Avenida Governador Roberto da Silveira (figura 33), com 100 metros na lateral Oeste, constituída por um imóvel comercial (garagem de empresa de ônibus), entre os ângulos noroeste e sudoeste (coordenadas 22°44'37.93" S e 43°27'24.69" O);
- c) Rua Érbio Chemicharo (figura 33), com 274,76 metros na lateral Sul, constituída por 153 imóveis residenciais e um imóvel comercial, entre os ângulos sudoeste e sudeste (coordenadas 22°44'37.94" S e 43°27'14.91" O); e,
- d) Rua Salles Teixeira (figura 33), com 117 metros na lateral Leste, constituída por três imóveis comerciais e 39 imóveis residenciais, entre os ângulos sudeste e nordeste.

O quarteirão encontra-se em uma área bem urbanizada do município (figura 32 F), com total oferta de serviços de saneamento, sendo também caracterizado pela presença de uma garagem de empresa de ônibus que ocupa cerca de 2/5 da área do quarteirão.

Durante o LIRAA/2004 o quarteirão 17 registrou um índice de infestação predial de 12% e um índice de Breteau de 137,5 para a espécie *Ae. aegypti*.

Foram coletadas nesse quarteirão, durante o monitoramento, um total de 10.246 espécimes imaturos de mosquitos, destes 6.568 da espécie *Ae. aegypti*, em 148 criadouros positivos dos 1.182 criadouros potenciais encontrados no quarteirão durante o monitoramento, sendo que, 76,4% dos espécimes imaturos de *Ae. aegypti* coletados ocorreram em recipientes dos tipos permanentes e artificiais em uso, recipientes respectivamente para armazenamento e reservação de água (Tabela 9).

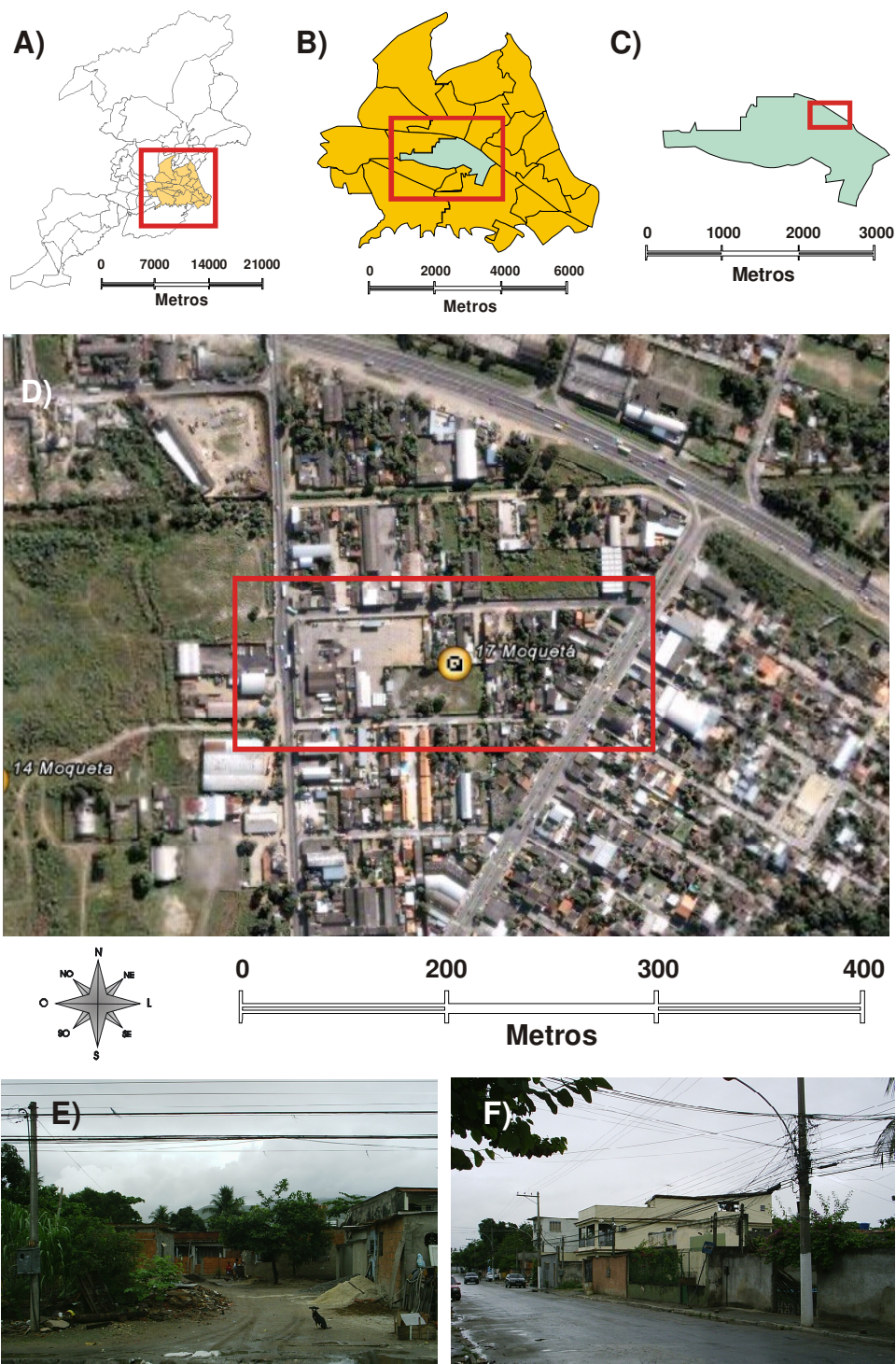
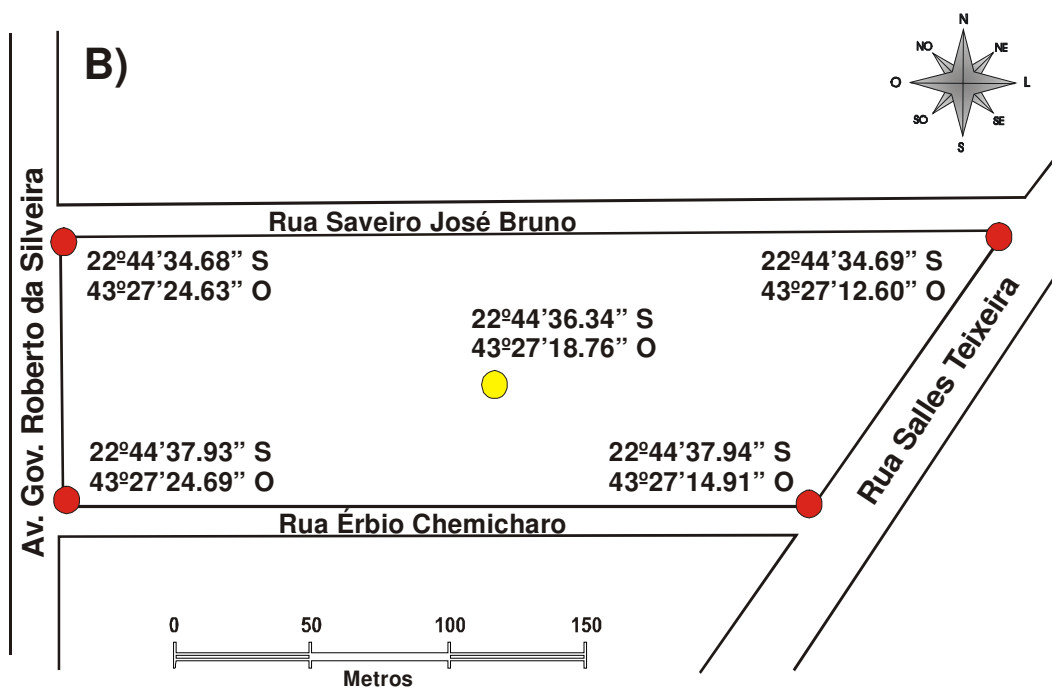


Figura 32: Situação de localização do Quarteirão 17 - Moquetá: A) Município de Nova Iguaçu; B) Área do SPI Centro, selecionada para o estudo; C) Bairro Moquetá; D) Conglomerado urbano de maior densidade larvária do Bairro Nova América segundo resultados do LIRAA/2004 e localização do Quarteirão 17; E) Vista lateral Norte e F) Vista lateral Sul do Quarteirão 17 - Moquetá.

Fontes: D) Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005.E) e F) Acervo do autor.



- Ponto de aferição das coordenadas da região mais próxima ao centro do quarteirão
- Pontos de aferição das coordenadas dos ângulos do quarteirão

Figura 33: Pontos de aferição de coordenadas e arruamento em torno do quarteirão 17 - Moquetá. A) Foto satélite, Google Earth, Digital Globe MDA Earth Sat, 2005 e B) Croqui de situação.

Tabela 9: Tipos de recipientes e formas imaturas de *Ae. aegypti* coletadas no Quarteirão 17 do Bairro Moquetá, Nova Iguaçu-RJ no período de 15/12/2004 a 30/04/2005

TIPO DE RECIPIENTE	Recipientes (criadouros potenciais)				Espécimes imaturos coletados				
	Encontrados (oferta)		Positivos (com formas imaturas)		Total		<i>Ae. aegypti</i>		
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	Média p/ recipiente ofertado
Permanentes (reservatórios)	216	18,3	16	10,8	3283	32	1701	25,9	7,9
Naturais	26	2,2	1	0,7	1	0	0	0	0
Correntes	471	39,8	39	26,4	1041	10,2	618	9,4	1,3
Artificiais em uso	277	23,4	56	37,8	4694	45,8	3315	50,5	12
Artificiais descartáveis	192	16,2	36	24,3	1227	12	934	14,2	4,9
Total	1182	100	148	100	10246	100	6568	100	5,6

A distribuição espacial pelo mapa de Kernel dos criadouros de *Ae. aegypti* no quarteirão 17 mostra a presença de dois macro criadouros situados em uma área de maior densidade larvária (figura 34), a saber:

- Uma bombona plástica com 50 litros (localização 1, figura 34), onde foram coletados 1.413 espécimes imaturos do vetor, utilizada como forma alternativa para armazenamento de água para consumo, localizada na área externa de um imóvel residencial
- Uma caixa d'água de fibrocimento composto com amianto (localização 2, figura 34), com a tampa quebrada e capacidade para 500 litros, instalada em um imóvel residencial, onde foram coletados 1.280 espécimes.

A média de produtividade dos criadouros secundários foi de 44,48 e dos macro criadouros de 1346,5 espécimes coletados por recipiente, sendo que estes últimos foram responsáveis por 41% de todos os espécimes coletados no quarteirão durante o monitoramento.

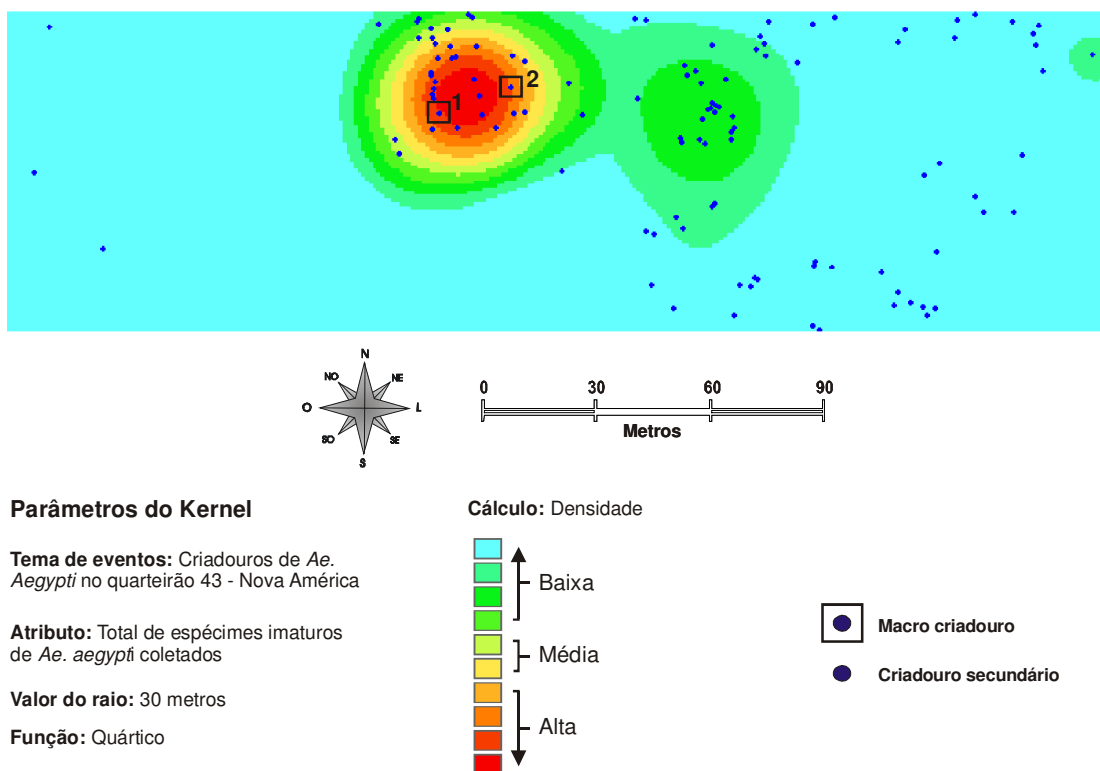


Figura 34: Mapa de Kernel dos criadouros de *Ae aegypti* no quarteirão 17 do Bairro Moquetá, Nova Iguaçu-RJ. Macro criadouros: 1. Bombona; 2. Caixa d'água.

Entre os seis quarteirões monitorados, o quarteirão de cerâmica foi o que apresentou a maior produção de formas imaturas do vetor, contribuindo com 36% de todos os espécimes de *Ae. aegypti* coletados em todos os quarteirões trabalhados. Cabe ressaltar que o quarteirão 46 está situado em aglomerado urbano subnormal com a maior carência de serviços públicos essenciais, entre estes o abastecimento de água de forma contínua e regular. Este quarteirão também registrou o maior número de macro criadouros, em sua maioria, recipientes de médio e grande porte, utilizados pela população como forma alternativa para armazenamento de água em face do abastecimento precário (Tabela 10).

Tabela 10: Tipos de recipientes e formas imaturas de *Ae. aegypti* coletadas por quarteirão monitorado em Nova Iguaçu-RJ no período de 15/12/2004 a 15/04/2005

TIPO DE RECIPIENTE	Recipientes (criadouros potenciais)				Espécimes imaturos coletados				
	Encontrados (oferta)		Positivos (com formas imaturas)		Total		<i>Ae. aegypti</i>		
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	Média p/recipiente ofertado
Quarteirão 126 - Centro	332	5,6	25	2,7	8541	15,6	4716	12,9	14,2
Quarteirão 26 - Califórnia	808	13,6	128	13,9	4397	8,1	3349	9,2	4,1
Quarteirão 49 - Vila Operária	1271	21,3	159	17,3	4196	7,7	3345	9,2	2,6
Quarteirão 46 - Cerâmica	893	15	234	25,4	17329	31,7	13175	36,1	14,8
Quarteirão 43 - Nova América	1471	24,7	227	24,6	9895	18,1	5346	14,6	3,6
Quarteirão 17 - Moquetá	1182	19,8	148	16,1	10246	18,8	6568	18	5,6
Total	5957	100	921	100	54604	100	36499	100	6,1

Os 31 macro criadouros detectados, distribuídos nos seis quarteirões monitorados produziram um total de 15.131 espécimes de *Ae. aegypti*, o correspondente a 41,46% do total coletado em todos os recipientes positivos em todos os quarteirões durante todo o monitoramento.

A média geral de espécimes de *Ae. aegypti* coletados por criadouro secundário foi de 24 espécimes por recipiente positivo, enquanto a média geral de espécimes coletados por macro criadouro foi de 488 espécimes por recipiente positivo.

8.5 Estimativa do potencial de emergência média diária de fêmeas adultas de *Ae. aegypti* nos criadouros dos quarteirões monitorados

Foram realizadas nove coletas quinzenais em 708 imóveis distribuídos nos seis quarteirões monitorados no período de dezembro/2004 a abril de 2005. Foram verificados nestes, 5.957 recipientes (média de 602 por quinzena), dentre estes, 921 criadouros de mosquitos onde foram coletadas 54.604 formas imaturas.

Entre os espécimes coletados e analisados foram identificadas 11 espécies de Culicidae, cujas freqüências foram: *Ae. aegypti* (66,84%), *Ochlerotatus fluviatilis* (13%), *Culex quinquefasciatus* (7,74%), *Ae. albopictus* (3,6%), *Limatus durhami* (3,39%), *Cx. coronator* (2,71%), *Psorophora ciliata* (2,25%), *Oc. scapularis* (0,22%), *Anopheles albitarsis* (0,13%), *Ps. cilipes* (0,11%) e *Cx. nigripalpus* (0,01%).

A análise do potencial de emergência médio diário de fêmeas de *Ae. aegypti* por criadouro segundo o volume, mostrou que os criadouros monitorados com volume inferior a 50ml, apesar de serem encontrados com formas imaturas no meio ambiente, não demonstraram potencial para produção de formas adultas do vetor (Tabela 11). É observado também na Tabela 11, o aumento proporcional do potencial médio diário de emergência de fêmeas desta espécie por recipiente, a medida que o volume destes aumenta até a faixa de 500 a 1.000 litros, havendo a partir desse volume o declínio do potencial.

Tabela 11: Potencial de emergência médio diário de fêmeas adultas *Aedes aegypti* segundo volume do criadouro. Nova Iguaçu-RJ de 15/12/2004 a 30/04/2005..

Volume	Recipientes			Espécimes imaturos de mosquitos coletados					Pot. emerg. Médio*
	Inspeccionados		Positivos no período	Total	Pupas	Média pupas / criadouro positivo	<i>Aedes aegypti</i>		
	Total	Média por quinzena					Total	prop (%)	
< 50ml (menor volume 15ml)	237	26	9	79	0	0,0	1	0,13 (1,3)	0,00
50ml - 100ml	563	63	48	1037	111	2,3	427	0,41 (41,2)	0,24
> 100ml - 1.000ml	2065	229	267	8152	952	3,6	5443	0,67 (66,8)	0,60
> 1.000ml - 10.000ml	691	77	171	7454	1077	6,3	5936	0,8 (79,6)	1,26
> 10.000ml - 100.000ml	658	73	125	11482	1646	13,2	7829	0,68 (68)	2,24
> 100.000ml - 500.000ml	1000	111	185	14448	2645	14,3	10580	0,73 (73,2)	2,61
> 500.000ml - 1.000.000ml	429	48	88	11023	2036	23,1	5993	0,54 (54,4)	3,12
> 1.000.000ml - 5.000.000ml	181	20	21	569	63	3,0	190	0,33 (33,4)	0,25
> 5.000.000ml (maior vol. 55.000.000ml)	133	15	7	360	8	1,1	100	0,28 (27,8)	0,08
Total	5957	662	921	54604	8538	9,3	36499	0,67 (66,84)	1,56

*Fórmula: $E = N P (0,5) / 2$, onde N = média de pupas coletadas na amostra por tipo e tamanho de criadouro; P = percentual (sob a forma de proporção) de formas imaturas de *Ae. aegypti* encontrados em todos os criadouros, no conjunto de todas as coletas; 0,5 = constante referente à razão de sexo masculino/feminino das pupas; e 2 = constante referente aos dois dias de duração do período pupal.

A análise do potencial médio de emergência diária de fêmeas do vetor por recipiente monitorado segundo tipo/utilização e volume (Tabela 12), apontou como os melhores produtores de espécimes adultos os artificiais descartáveis com volume acima de um litro; os artificiais em uso com volume acima de 10 litros; os reservatórios permanentes na faixa de 25 a 1.000 litros; e, os fixos correntes com volume acima de um litro, sendo as duas últimas categorias, as que apresentaram o maior potencial individual de produção de espécimes adultos por dia. Cabe ressaltar que os recipientes da primeira categoria foram bem menos freqüentes que os demais.

Tabela 12: Potencial de emergência médio diário de fêmeas adultas *Aedes aegypti* segundo o tipo/utilização e volume dos criadouros. Nova Iguaçu-RJ de 15/12/2004 a 30/04/2005..

Tipo/utilização (Volume)	Recipientes			Espécimes imaturos de mosquitos coletados					Pot. emerg. médio*
	Inspeccionados		Positivos no período	Total			<i>Aedes aegypti</i>		
	Total	Média por quinzena		Total	Pupas	Média pupas / criadouro positivo			
			Total				prop (%)		
Artificiais descartáveis (< 100ml)	457	51	35	797	92	2,6	240	0,3 (30,11)	0,20
Artificiais descartáveis (100 - 1.000ml)	806	90	143	5218	605	4,2	3001	0,58 (57,51)	0,61
Artificiais descartáveis (>1.000ml)	279	31	88	4348	514	5,8	3817	0,88 (87,79)	1,29
Artificiais em uso (< 100ml)	79	9	9	67	2	0,2	67	1 (100)	0,06
Artificiais em uso (100 - 10.000ml)	803	89	135	4058	582	4,3	2966	0,73 (73,09)	0,79
Artificiais em uso (> 10.000)	1011	112	186	11858	1558	8,4	9338	0,79 (78,75)	1,65
Naturais (25 - 130)	55	6	3	52	8	2,7	15	0,29 (28,85)	0,19
Reservatórios permanentes (25.000 - 1.000.000ml)	1032	115	200	21025	3274	16,4	14309	0,68 (68,06)	2,78
Reservatórios permanentes (>1.000.000 - 5.000.000ml)	146	16	20	285	61	3,1	181	0,64 (63,51)	0,49
Reservatórios permanentes (> 5.000.000ml)	130	14	6	358	7	1,2	99	0,28 (27,65)	0,08
Correntes (<250)	555	62	27	248	19	0,7	226	0,91 (91,13)	0,16
Correntes (250 - 1.000ml)	438	49	33	1179	100	3,3	872	0,74 (73,96)	0,56
Correntes (> 1.000ml)	166	18	35	5111	1716	49,0	1368	0,27 (26,77)	3,31
Total	5957	662	920	54604	8538	9,3	36499	0,67 (66,84)	1,56

*Fórmula: $E = N P (0,5) / 2$, onde N = média de pupas coletadas na amostra por tipo e tamanho de criadouro; P = percentual (sob a forma de proporção) de formas imaturas de *Ae. aegypti* encontrados em todos os criadouros, no conjunto de todas as coletas; 0,5 = constante referente à razão de sexo masculino/feminino das pupas; e 2 = constante referente aos dois dias de duração do período pupal.

A análise do potencial individual médio de emergência de diária de fêmeas do vetor segundo porte e material de confecção dos criadouros monitorados, indicou como mais produtivos os de médio e os de grande porte, com os potenciais de 1,62 e 2,65 fêmeas/dia respectivamente, por criadouro monitorado (tabela 13).

Tabela 13: Potencial de emergência médio diário de fêmeas adultas *Aedes aegypti* segundo porte e material de confecção/revestimento dos criadouros. Nova Iguaçu-RJ, 15/12/2004 a 30/04/2005..

Porte	Material de confecção	Recipientes			Espécimes imaturos de mosquitos coletados					Pot. emerg. médio*
		Inspecionados		Positivos no período	Total	Pupas	Média pupas / criadouro positivo	<i>Aedes aegypti</i>		
		Total	Média / quinzena					Total	prop (%)	
Muito pequeno (<250ml)	Alvenaria/argamassa (menor volume 30ml)	64	7.1	5	33	2	0.4	32	0.97 (97)	0.10
	Amianto (menor volume 120ml)	6	0.7	4	55	0	0.0	55	1 (100)	0.00
	Borracha (menor volume 60ml)	19	2.1	4	50	4	1.0	50	1 (100)	0.25
	Cerâmica/barro (menor volume 30ml)	66	7.3	11	225	20	1.8	199	0.88 (88.4)	0.40
	Metal (menor volume 15ml)	108	12.0	9	221	5	0.6	136	0.62 (61.5)	0.09
	Orgânico (menor volume 15ml)	115	12.8	3	52	8	2.7	15	0.29 (28.9)	0.19
	Plástico/acrílico/isopor (menor volume 15ml)	1427	158.6	141	2753	345	2.4	1352	0.49 (49.1)	0.30
	Vidro (menor volume 15ml)	67	7.4	6	120	15	2.5	50	0.42 (41.7)	0.26
Total	1872	208.0	183	3509	399	2.2	1889	0.54 (53.8)	0.29	
Pequeno (250ml a 1.000ml)	Alvenaria/argamassa	189	21.0	17	664	75	4.4	574	0.87 (86.5)	0.95
	Borracha	21	2.3	9	215	42	4.7	68	0.32 (31.6)	0.37
	Cerâmica/barro	67	7.4	22	872	132	6.0	661	0.76 (75.8)	1.14
	Metal	109	12.1	10	957	82	8.2	648	0.68 (67.7)	1.39
	Orgânico	4	0.4	1	10	1	1.0	2	0.2 (20)	0.05
	Plástico/acrílico/isopor	556	61.8	79	2961	310	3.9	2008	0.68 (67.8)	0.67
	Vidro	47	5.2	3	70	18	6.0	21	0.3 (30)	0.45
	Total	993	110.3	141	5749	660	4.7	3982	0.69 (69.3)	0.81
Médio (< 1.000ml até 25.000ml)	Mineral alvenaria/argamassa	91	10.1	20	1110	449	22.5	573	0.52 (51.62)	2.92
	Borracha	22	2.4	14	276	78	5.6	270	0.98 (97.8)	1.36
	Cerâmica/barro	67	7.4	17	1020	118	6.9	337	0.33 (33)	0.57
	Metal	125	13.9	34	2046	180	5.3	1880	0.92 (91.9)	1.22
	Orgânico (solo)	7	0.8	0	0	0	0.0	0	0 (0)	0.00
	Plástico/acrílico/isopor	706	78.4	158	9007	1207	7.6	7374	0.82 (81.9)	1.56
	Total	1018	113.1	243	13459	2032	8.4	10434	0.78 (77.5)	1.62
	Grande (>25.000 até 1.000.000ml)	Alvenaria/argamassa	364	40.4	70	7181	1712	24.5	3108	0.43 (43.28)
Amianto		558	62.0	109	16720	2741	25.1	11078	0.66 (66.3)	4.17
Cerâmica/barro		8	0.9	2	74	5	2.5	74	1 (100)	0.63
Fibra de vidro		93	10.3	17	379	16	0.9	296	0.78 (78.1)	0.18
Metal		103	11.4	21	1061	204	9.7	912	0.86 (86)	2.09
Orgânico (solo)		11	1.2	1	16	8	8.0	3	0.19 (18.8)	0.38
Plástico/acrílico/isopor		623	69.2	106	5527	690	6.5	4433	0.81 (80.2)	1.31
Total		1760	195.6	326	30958	5376	16.5	19904	0.64 (64.3)	2.65
Muito grande (> 1.000.000ml)	Alvenaria/argamassa (maior vol. 55.000.000ml)	254	28.2	25	582	61	2.4	239	0.42 (41.07)	0.26
	Amianto (maior volume 1.250.000ml)	5	0.6	0	0	0	0.0	0	0 (0)	0.00
	Cerâmica/barro (maior volume 16.000.000ml)	6	0.7	0	0	0	0.0	0	0 (0)	0.00
	Fibra de vidro (maior volume 16.000.000ml)	17	1.9	1	61	7	7.0	41	0.67 (67.2)	1.18
	Orgânico (solo, maior volume 5.800ml)	4	0.4	1	2	1	1.0	1	0.5 (50)	0.13
	Plástico/acrílico/isopor (maior vol. 5.000.000ml)	28	3.1	1	284	2	2.0	9	0.03 (3.2)	0.02
	Total	314	34.9	28	929	71	2.5	290	0.31 (31.2)	0.20
Total geral	5957	661.9	921	54604	8538	9.3	36499	0.67 (66.8)	1.56	

*Fórmula: $E = N \cdot P \cdot (0.5) / 2$, onde N = média de pupas coletadas na amostra por tipo e tamanho de criadouro; P = percentual (sob a forma de proporção) de formas imaturas de *Ae. aegypti* encontrados em todos os criadouros, no conjunto de todas as coletas; 0,5 = constante referente à razão de sexo masculino/feminino das pupas; e 2 = constante referente aos dois dias de duração do período pupal.

Entre os criadouros de médio porte, os recipientes de argamassa e alvenaria (em geral ralos para coletas de águas pluviais e pequenos tanques) apresentaram o maior potencial de emergência (Tabela 13).

Entre os criadouros de grande porte, os recipientes de fibrocimento composto com amianto (em geral caixas d'águas) apresentaram o maior potencial de emergência (Tabela 13).

Os valores de potencial de hidrogênio nos criadouros monitorados variou pouco entre os recipientes, sendo observada uma ligeira tendência para acidez nos criadouros positivos em relação aos negativos (Tabela 14).

Tabela 14: Potenciais de Hidrogênio por recipiente segundo tipo/volume e presença de formas imaturas de *Ae aegypti*. Nova Iguaçu-RJ de 15/12/2004 a 30/04/2005.

Tipo de recipiente / volume	Todos os recipientes			Recipientes positivos			Recipientes negativos		
	Valores de pH			Valores de pH			Valores de pH		
	Min.	Máx.	Medio	Min.	Máx.	Medio	Min.	Máx.	Medio
Artificiais descartáveis (< 100ml)	6,2	8,1	6,99	6,3	7,5	6,88	6,2	8,1	6,99
Artificiais descartáveis (100 - 1.000ml)	6,1	8,2	7	6,2	7,5	6,94	6,1	8,2	7
Artificiais descartáveis (>1.000ml)	6	8	6,95	6,4	7,5	7	6	8	6,92
Artificiais em uso (< 100ml)	5,9	8,1	6,92	6,7	7,2	7	5,9	8,1	6,91
Artificiais em uso (100 - 10.000ml)	5,9	8,2	6,93	6,3	7,6	6,88	5,9	8,2	6,94
Artificiais em uso (> 10.000)	5,8	8,1	6,9	6,2	7,5	6,9	5,8	8,1	6,99
Naturais (25 - 130)	6,2	7,2	6,66	6,2	7,2	6,6	6,2	7,2	6,66
Reservatórios permanentes (25.000 - 1.000.000ml)	6,2	8,2	7,15	6,3	7,5	7,08	6,2	8,2	7,17
Reservatórios permanentes (>1.000.000 - 5.000.000ml)	5,9	8,2	7,19	6,5	7,5	7,2	5,9	8,2	7,19
Reservatórios permanentes (> 5.000.000ml)	6	8,2	7,16	6,6	7,5	7,27	6	8,2	7,15
Correntes (<250)	6	8,2	7,19	6,3	7,5	7,13	6	8,2	7,2
Correntes (250 - 1.000ml)	6,2	8,2	7,2	6,6	7,5	7,07	6,2	8,2	7,21
Correntes (> 1.000ml)	5,9	7,9	7,14	5,9	7,5	6,88	6,2	7,9	7,21
Total	5,8	8,2	7,04	5,9	7,6	6,98	5,8	8,2	7,05

Os resultados do potencial médio diário de emergência de fêmeas de *Ae. aegypti* por descrição dos criadouros monitorados encontram-se na Tabela 15. Cabe ressaltar que estes resultados não refletem a participação dos criadouros na produção de espécimes adultos nos quarteirões monitorados, uma vez que não levam em conta a frequência destes nos mesmos, a ser considerada na análise da participação conjunta, apresentada mais adiante.

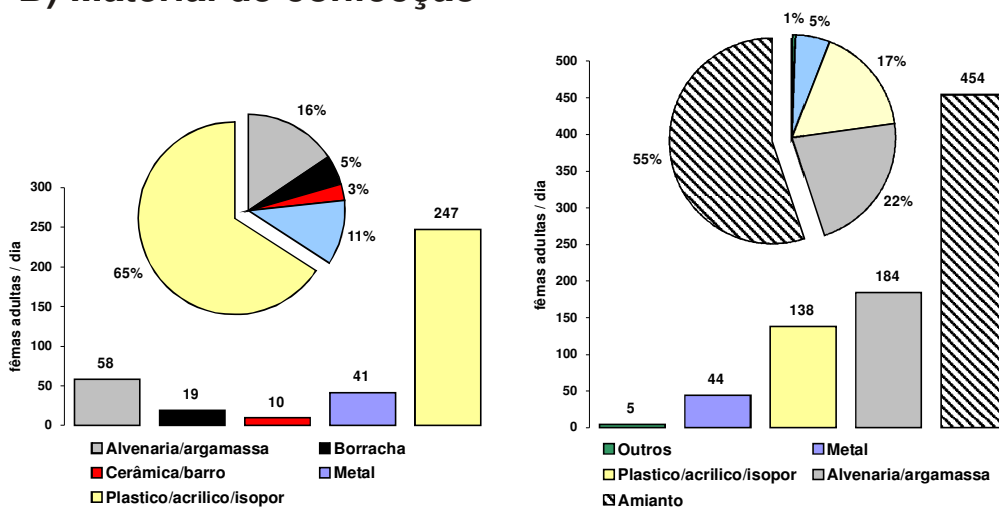
Tabela 15: Potencial de emergência médio diário de fêmeas adultas de *Aedes aegypti* segundo uso e descrição dos criadouros. Nova Iguaçu-RJ, 15/12/2004 a 30/04/2005.

Uso	Descrição	Recipientes			Espécimes imaturos de mosquitos coletados					Pot. emerg. médio*	
		Inspecionados		Positivos no período	Total	Pupas	Média pupas / criadouro positivo	<i>Aedes aegypti</i>			
		Total	Média / quinzena					Total	%		
Artificiais descartáveis	Bacias	37	4.11	7	176	3	0.4	61	34.66	0.04	
	Baldes	105	11.67	33	1942	292	8.8	1727	88.93	1.97	
	Copos plásticos descartáveis	82	9.11	10	324	24	2.4	47	14.51	0.09	
	Copos de vidro	23	2.56	7	60	12	1.7	42	70.00	0.30	
	Garrafas/frascos de vidro	49	5.44	1	80	20	20.0	19	23.75	1.19	
	Garrafas plasticas	112	12.44	9	643	131	14.6	457	71.07	2.59	
	Latas	98	10.89	19	595	22	1.2	442	74.29	0.22	
	Panelas	56	6.22	6	691	66	11.0	531	76.85	2.11	
	Pneus e outros recipientes de borracha	62	6.89	27	541	124	4.6	388	71.72	0.82	
	Pratos	80	8.89	13	238	11	0.8	191	80.25	0.17	
	Sacos plásticos	60	6.67	7	336	53	7.6	65	19.35	0.37	
	Tampas plasticas e metálicas	72	8.00	4	142	0	0.0	110	77.46	0.00	
	Pequenos recipientes de metal	18	2.00	1	76	0	0	76	100.00	0.00	
	Pias, sanitários e banheiras	44	4.89	14	534	75	5.4	426	79.78	1.07	
	Cascas de ovos	53	5.89	0	0	0	0.0	0	0.00	0.00	
	Pequenos recipientes de matéria orgânica	8	0.89	0	0	0	0.0	0	0.00	0.00	
	Barris, tambores, bombonas e galões	30	3.33	7	163	7	1.0	163	100.00	0.25	
	Carcasas de veículos, geladeiras e lavadoras	34	3.78	7	167	22	3.1	143	85.63	0.67	
	Cacos e pequenos recipientes de vidro	20	2.22	3	47	1	0.3	9	19.15	0.02	
	Potes e pequenos recipientes plásticos	464	51.56	82	3271	319	3.9	1944	59.43	0.58	
	Potes e pequenos recipientes de cerâmica	35	3.89	9	337	29	3.2	217	64.39	0.52	
Total	1542	171.33	266	10363	1211	4.6	7058	68.11	0.78		
Artificiais em uso	Aguidares	27	3.0	2	223	32	16.0	223	100.00	4.00	
	Aquários	9	1.0	1	1	0	0.0	1	100.00	0.00	
	Bacias	33	3.7	5	52	2	0.4	29	55.77	0.06	
	Baldes	370	41.1	69	2442	254	3.7	2175	89.07	0.82	
	Barris, tambores, bombonas galões	742	82.4	147	9773	1351	9.2	7708	78.87	1.81	
	Vasos com planta aquatica	82	9.1	21	1272	189	9.0	502	39.47	0.89	
	Pratos de xaxim e de vasos com plantas	384	42.7	62	1033	149	2.4	889	86.06	0.52	
	Bebedouros de animais	60	6.7	7	52	9	1.3	41	78.85	0.25	
	Filtros de barro	14	1.6	0	0	0	0.0	0	0.00	0.00	
	Garrações de 20L	18	2.0	3	33	7	2.3	29	87.88	0.51	
	Panelas	32	3.6	4	57	0	0.0	57	100.00	0.00	
	Piscinas plásticas	79	8.8	5	361	14	2.8	85	23.55	0.16	
	Pote plástico	31	3.4	1	24	0	0.0	21	87.50	0.00	
	Pote de cerâmica	5	0.6	2	18	1	0.5	12	66.67	0.08	
	Banheira	7	0.8	1	642	134	134.0	599	93.30	31.26	
	Total	1893	210.3	330	15983	2142	6.5	12371	77.40	1.26	
	Naturais Reservatórios permaner	Tanques (manilhado) ao nível do solo	7	0.8	6	677	127	21.2	537	79.32	4.20
Tanques (Caixa d' água) ao nível do solo)		175	19.4	50	4157	1264	25.3	3880	93.34	5.90	
Outros tipos de tanque ao nível do solo		297	33.0	29	1581	111	3.8	895	56.61	0.54	
Poços freaticos		43	4.8	7	246	17	2.4	243	98.78	0.60	
Piscinas		69	7.7	2	411	48	24.0	86	20.92	1.26	
Cisternas		161	17.9	41	845	131	3.2	769	91.01	0.73	
Caixas d'água instaladas		556	61.8	91	13751	1644	18.1	8179	59.48	2.69	
Total		1308	145.3	226	21668	3342	14.8	14589	67.33	2.49	
Bromélias		48	5.3	3	52	8	2.7	15	28.85	0.19	
Ouras plantas		7	0.8	0	0	0	0.0	0	0.00	0.00	
Total		55	6.1	3	52	8	2.7	15	28.85	0.19	
Correntes		Bombas hidraulicas	10	1.1	0	0	0	0.0	0	0.00	0.00
		Caixas de descarga	5	0.6	1	15	0	0.0	11	73.33	0.00
	Caixas de passagem	12	1.3	1	1	0	0.0	1	100.00	0.00	
	Caixas de registro	11	1.2	0	0	0	0.0	0	0.00	0.00	
	Calhas	12	1.3	5	224	4	0.8	224	100.00	0.20	
	Sapatas de construção	26	2.9	3	2190	1021	340.3	420	19.18	16.32	
	Pias	7	0.8	1	7	0	0.0	4	57.14	0.00	
	Empoçamentos	27	3.0	4	76	7	1.8	21	27.63	0.12	
	Ralos internos	465	51.7	27	348	9	0.3	229	65.80	0.05	
	Ralos externos (coleta de águas pluviais)	543	60.3	44	1763	433	9.8	1389	78.79	1.94	
	Sapatas de construção	22	2.4	2	1765	352	176.0	52	2.95	1.30	
	Vasos sanitários inativos	19	2.1	7	149	9	1.3	115	77.18	0.25	
Total	1159	128.8	95	6538	1835	19.3	2466	37.72	1.82		
Total geral	5957	661.9	920	54604	8538	9.3	36499	66.84	1.55		

*Fórmula: $E = N P (0,5) / 2$, onde N = média de pupas coletadas na amostra por tipo e tamanho de criadouro; P = percentual (sob a forma de proporção) de formas imaturas de *Ae. aegypti* encontrados em todos os criadouros, no conjunto de todas as coletas; 0,5 = constante referente à razão de sexo masculino/feminino das pupas; e 2 = constante referente aos dois dias de duração do período pupal.

Na análise da participação conjunta dos diferentes tipos de recipientes na produção de espécimes adultos do vetor, foi considerado não só o potencial médio de produtividade dos recipientes, mas também a frequência destes nos quarteirões monitorados. Nesta os recipientes de grande porte responderam por 59% da produção estimada de fêmeas adultas. Dentre estes, os recipientes de fibrocimento composto com amianto e os de alvenaria e argamassa destacaram-se como responsáveis respectivamente por 55% e 22% da produção estimada (figura 35).

B) Material de confecção



A) Porte

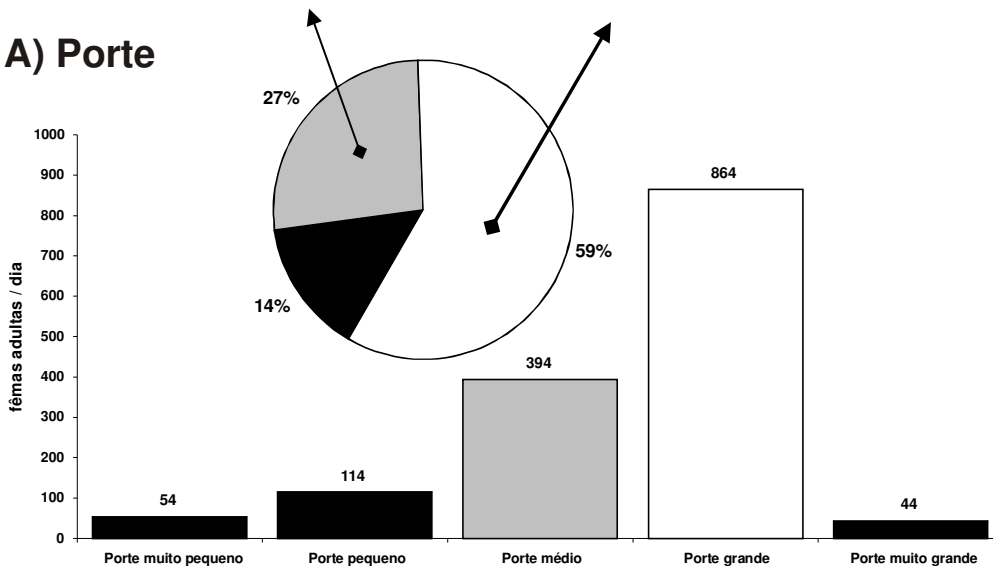


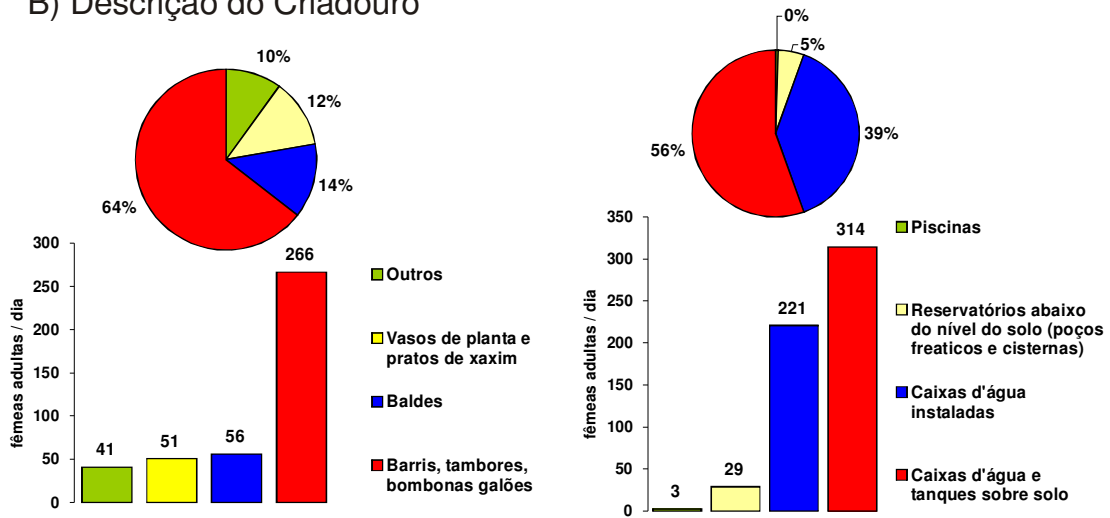
Figura 35: Estimativa de emergência diária de fêmeas adultas de *Ae. aegypti* por conjunto de criadouros segundo A) porte e B) material de confecção. Nova Iguaçu-RJ, período de 15/12/2004 a 30/04/2005.

Os recipientes de médio porte despontam como os segundos maiores produtores com 27% da produção estimada, 65% destes, confeccionados de material plástico (figura 35), em geral bombonas, barris, baldes e tonéis utilizados pela população como forma alternativa para armazenamento de água. Juntos os recipientes de médio e de grande porte respondem por 86% da produção estimada, sendo que entre os de grande porte, os recipientes de fibrocimento composto e os de alvenaria /argamassa responderam juntos por 77% da produção (figura 35).

Na análise segundo o uso e descrição dos recipientes, os artificiais em uso e os reservatórios permanentes de grande porte respondem respectivamente por 31% e 42% da produção estimada (figura 36). Dentre os recipientes artificiais em uso destacaram-se os barris, tambores, bombonas, tonéis e galões respondendo por 64% da estimativa de produção (figura 36).

As caixas d'água não instaladas, colocadas ao nível do solo, utilizadas pela população como tanques para armazenamento de água, responderam por 56% da produção estimada entre os reservatórios permanentes, seguidas pelas caixas d'água instaladas que responderam por 39%, correspondendo juntas a 95% da produção de fêmeas adultas de *Ae. aegypti* estimada dos recipientes permanentes (figura 36).

B) Descrição do Criadouro



A) Tipo de Criadouro

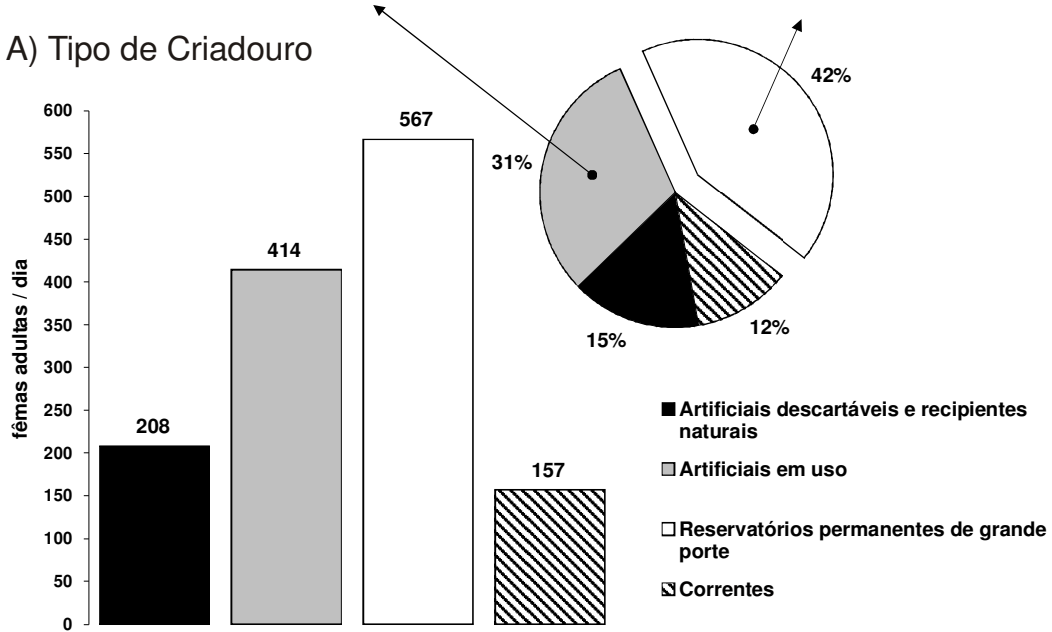


Figura 36: Estimativa de emergência diária de fêmeas adultas de *Ae. aegypti* por conjunto de criadouros segundo A) tipo e B) descrição. Nova Iguaçu-RJ, período de 15/12/2004 a 30/04/2005.

9. DISCUSSÃO

Tanto o LIRAa quanto o Sistema de Informação de Febre Amarela e Dengue (FAD)³, consolidam as informações e calculam os indicadores entomológicos para a análise por áreas de grande extensão territorial. O primeiro por estratos constituídos de 8.100 a 12.000 imóveis (que muitas vezes englobam mais de um bairro) e o segundo por bairros, o que muitas vezes, pode não refletir as condições reais de produção de formas adultas do vetor, e conseqüentemente de transmissão da doença nestas áreas. Estratos e bairros com indicadores entomológicos baixos podem apresentar dentro de suas extensões territoriais, pequenos conglomerados urbanos com alta produtividade de formas imaturas, em função da grande concentração da oferta de criadouros potenciais nestes, produzindo formas adultas capazes de dispersão por áreas maiores ou de transmitir a doença à população desses bairros e estratos, que circula por essas pequenas áreas de maior risco.

Os resultados do LIRAa/2004 em Nova Iguaçu apresentam índices de infestação predial superiores a cinco em apenas cinco estratos (Tabela 1). Porém quando reorganizados por bairros do município, passam a expressar índices bem distintos entre aqueles bairros que compunham um mesmo estrato, 19 destes com índices superiores a cinco, incluindo dois bairros com índices superiores a 10, imperceptíveis na análise feita por estratos (Tabela 2).

Consoli, R. A. G. B. & Oliveira, R. L.¹⁴ apontam que os dois métodos utilizados pelo serviço para a vigilância entomológica do *Ae. aegypti* (Índice de Breteau e o Índice de Infestação Predial), por basearem-se na avaliação da fase larvária, não necessariamente refletiriam a população de fêmeas potencialmente infectantes, e por sua vez o risco real de transmissão da doença, devendo este último ser mensurado por meio da taxa de picadas, o que é dificilmente exeqüível na rotina dos serviços. Porém a solução, talvez não esteja na utilização de indicadores com base na fase adulta, e sim, na aplicação dos indicadores larvários em áreas menores, constituídas por um conjunto

menor de imóveis como áreas censitárias ou quarteirões. A análise dos indicadores larvários por quarteirões seria de fácil execução pelo serviço uma vez que a metodologia de campo deste já prevê a execução das ações nessa lógica, sendo esses numerados de forma seqüencial por bairros em sua rotina³.

A relação apontada por alguns autores^{3,4,11,12}, entre a proliferação do *Ae. aegypti* e o processo de ocupação desordenado nos grandes centros urbanos ficou evidenciada no mapa de Kernel (figura 8), uma vez que as áreas de maior densidade de infestação predial pelo vetor, encontram-se localizadas no Setor de Planejamento Centro do município e nos bairros situados em seu entorno, região de maior fluxo migratório e ocupação mais intensa neste nos últimos 50 anos^{26,27,28,29,30}.

Os pontos de alta e média densidade de infestação predial “3”, “4” e “5” (figura 8.”A”) correspondendo aos principais acessos a Sede do Município pela Rodovia Presidente Dutra (figura 8.”B”, localizações “1”, “2” “3” e “4”), são caracterizados pela presença de inúmeros postos de gasolina, borracharias e ferro-velhos, A alta densidade infestação nesses locais, evidencia possíveis canais de introdução constante de novas cepas do vetor de forma passiva e de sua disseminação no município. Estas áreas teriam importância estratégica para a vigilância, em face da intensa circulação de veículos, objetos e pessoas ali existentes. Tal situação, não é observada no mapa temático figura 7, no qual os índices atribuídos a extensão total dos bairros, não permitiram a identificação destes pontos, o que demonstra, o potencial do método de interpolação e alisamento por meio de Kernel para este fim.

Nesta etapa do estudo, onde se trabalhou com os índices atribuídos aos centróides dos bairros dentro de uma área correspondente a extensão total do município, ou seja, numa escala muito superior a capacidade de dispersão do vetor, o Kernel com raio adaptativo e grade de 100 colunas possibilitou a identificação destas áreas estratégicas, uma vez que este apresenta maior

flexibilidade calculando automaticamente a largura de banda considerando extensão total da área analisada e o número de eventos nesta.

Em estudo realizado no Município do Rio de Janeiro, com base na análise espacial dos criadouros de *Ae. aegypti*⁸⁰, a largura de banda do Kernel foi fixada em 300 metros em torno dos centróides dos quarteirões, sendo os indicadores entomológicos atribuídos a estes. A definição dessa largura de banda baseou-se no raio de dispersão das fêmeas de *Ae. aegypti*. Entretanto, nesta escala, o uso do Kernel com largura de banda pré-definida em função da dispersão do vetor, talvez não seja a forma mais indicada, tendo em vista que, as unidades de análise utilizadas (quarteirões) possuem em média áreas iguais ou superiores a 100 metros, ocupando facilmente um pequeno conjunto destes, uma extensão territorial muito mais ampla que a capacidade de dispersão do vetor. A dispersão do *Ae. aegypti* já foi relatada em distâncias de até 3Km³, porém, em áreas com oferta abundante de criadouros potenciais, esta é descrita em média, na faixa de 30 a 60 metros^{39,40}. Devemos ainda considerar que, em áreas semelhantes à estudada, onde o vetor encontra-se disseminado por todo território, o que é plausível de ser identificado em uma análise por quarteirões, são áreas com alta densidade larvária, consideradas estratégicas para as ações de controle, que estariam relacionadas a princípio com a oferta de criadouros e condicionantes dessa oferta ali presentes, e não a capacidade de dispersão das fêmeas.

A análise do mapa de Kernel com raio adaptativo dos índices de Breteau por quarteirões (figura 9), mostrou-se ainda melhor que a análise dos índices de infestação predial por bairros (figura 8), uma vez que essa metodologia possibilitou a identificação de pequenas áreas com características distintas em determinados bairros do município, imperceptíveis na análise anterior. Estes conglomerados urbanos, com alta densidade de criadouros positivos, foram caracterizados pela grande oferta de recipientes (criadouros potenciais), em função de condicionantes específicos locais, como carência de abastecimento

de água de forma contínua e regular. A utilização de indicadores larvários atribuídos aos quarteirões na análise de Kernel apresentou ainda, a vantagem da facilidade operacional, uma vez que a rotina do serviço prevê a execução das ações de campo por quarteirões numerados³, havendo apenas necessidade georreferenciamento destes. Essa metodologia aplicada na rotina dos serviços permitiria a localização de quarteirões e conglomerados estratégicos para o controle, que seriam objeto de uma intervenção mais intensa, com vistas à identificação de imóveis estratégicos, macro criadouros e de condições ou fatores específicos existentes nestas pequenas áreas condicionantes da oferta de criadouros potenciais.

O estabelecimento prévio de uma largura de banda, no caso a menor possível, baseada no raio de dispersão da maioria das fêmeas em face da oferta abundante de criadouros potenciais^{39,40}, tornou-se relevante não na análise por quarteirões, e sim na análise do papel desempenhado pelos diversos tipos de criadouros na manutenção da população do vetor nos quarteirões monitorados. Entretanto a análise espacial dos criadouros é de difícil operacionalização pela rotina do serviço, uma vez que, envolve a coleta e registro sistemático de 100% dos espécimes imaturos e a aferição das coordenadas de todos os criadouros positivos encontrados nos quarteirões.

Neste caso, o georreferenciamento dos criadouros e a análise da distribuição espacial destes, possibilitou a identificação de macro-criadouros responsáveis de 34 a 86% dos espécimes imaturos do vetor coletados durante o monitoramento, nas áreas de alta densidade larvária dos seis quarteirões-chave identificados na etapa anterior. Estes macro-criadouros, registraram médias de produção muito superiores que a dos criadouros secundários dispostos ao seu redor, possíveis marcadores de sua presença. Cabe ressaltar, que além de apresentarem médias de produção de espécimes imaturos muito inferiores a dos macro-criadouros, os criadouros de pequeno porte também se mostraram pouco eficientes na produção de formas adultas do vetor,

registrando potenciais de emergência média diária também muito inferiores a dos criadouros de médio e grande porte (Tabelas 11, 12, 13 e 15), caracterizando a importância estratégica destes últimos na manutenção da população do vetor.

Segundo os resultados obtidos, o quarteirão mais produtivo, situado em um conglomerado subnormal no Bairro de Cerâmica, foi também o que registrou o maior número de macro-criadouros. Nesse quarteirão, os macro-criadouros, foram caracterizados em sua maioria como recipientes de médio e grande porte, reservatórios improvisados como tanques, barris, tambores, bombonas e baldes, utilizados como forma alternativa para armazenamento de água, em face da precariedade estrutural dos imóveis e do abastecimento nesta área. Tal situação, evidencia a estreita relação entre a carência deste serviço e a proliferação do vetor e conseqüente ocorrência da dengue nos grandes centros urbanos já apontada por diversos autores^{12,73,74,75,77,78}.

No quarteirão do bairro Centro, área melhor atendida em termos de abastecimento de água e coleta de lixo, portanto com características estruturais dos imóveis e de oferta de serviços essenciais bem diferentes dos demais quarteirões monitorados, foi observado que 86% dos espécimes imaturos coletados ocorreram em um único macro-criadouro, denotando claramente a preferência das fêmeas por esses recipientes de maior volume.

O Ministério da Saúde³ define como criadouros preferenciais, os recipientes encontrados mais freqüentemente com formas imaturas do vetor. Tal definição é no mínimo equivocada, uma vez esta positividade reflete não a preferência das fêmeas, e sim, a oferta abundante de alguns tipos de recipientes em determinadas áreas. Uma característica importante do comportamento das fêmeas do vetor em relação a oviposição, é que, esta distribui cada postura em vários recipientes³. Esse comportamento, nada mais é do que uma estratégia com o objetivo de garantir a perpetuação de seus

genes, uma vez que, distribuindo seus ovos em vários recipientes, haverá sempre uma maior possibilidade de que pelo menos um destes permaneça em condições favoráveis para eclosão de adultos.

A bem da verdade, uma fêmea por questões comportamentais, a fim de garantir sua linhagem, distribui seus ovos em vários recipientes disponíveis no meio-ambiente, entretanto, um único macro-criadouro serve de substrato para oviposição de varias fêmeas. Essa sim é uma caracterização mais correta da preferência, que pode ser facilmente constatada pela quantidade de formas imaturas coletadas nesses recipientes durante o monitoramento. Os recipientes de pequeno porte, mais abundantes no meio ambiente, freqüentemente apontados como criadouros preferenciais do vetor, na verdade podem ser indicadores, quando positivados em grande quantidade, da presença de um macro-criadouro próximo, este sim preferencial e responsável pela geração de uma parcela significativa da população adulta do vetor nestas áreas.

O processo de domesticação do vetor teria ocorrido provavelmente em tempos remotos na Região Etiópica ao norte da África, quando populações ainda silvestres de *Ae. aegypti* teriam iniciado sua aproximação com as antigas civilizações instaladas nas margens do Nilo, fazendo uso para sua ovipovisão, dos tanques, bilhas e vasos utilizados por estas para preservação de água^{43,44}. No Brasil, na época das brigadas sanitárias de combate ao *Ae. aegypti* (entre 1903 e 1938), os recipientes de médio e grande porte utilizados pela população para armazenagem de água, assim como os grandes ralos pluviais, eram alvos de constante vigilância e intervenção.

Dos tanques, vasos e bilhas cerâmicas do antigo Egito, passando pelos tanques, talhas, barris e ralos pluviais da época das brigadas sanitárias, até as caixas d'água de fibrocimento ao nível do solo, tambores de metal, bombonas de matéria plástica e grandes ralos gradeados dos dias atuais, o

comportamento do vetor quanto a sua predileção para oviposição parece não haver se alterado, haja vista, que a única mudança observada foi a da matéria prima utilizada na confecção destes recipientes. Podendo todos ser caracterizados como recipientes de médio e grande porte com maior estabilidade no meio ambiente, haja vista receberem provimento contínuo de água, sendo mantidos pela população em condições de produzir adultos, independentemente de questões sazonais para isto. Tal situação é facilmente constatada nos dados apresentados na Tabela 15, onde observamos que os recipientes em uso apresentam de uma maneira geral, potenciais médios diários de emergência de fêmeas adultas do vetor, bem mais altos que aqueles descartáveis, que dependem das chuvas para manterem-se em condições favoráveis para produção destas.

Com relação ao material de confecção dos criadouros, além do volume, outros fatores físicos, químicos e biológicos, são apontados como contribuintes da produtividade, tais como temperatura da água, luminosidade, coloração (comprimento de onda refletido pelos recipientes) e presença de matéria orgânica aderida a suas paredes^{14,15,18,21}. O que explicaria o potencial de emergência alto (Tabela13) obtido para os recipientes de metal (em sua maioria latas), de borracha (em sua maioria pneus) e de fibrocimento composto com amianto (em sua maioria caixas d'água e tanques), haja vista que estes oferecem além do volume, condições de absorção de calor, sombreamento, cor e de porosidade (propiciando aderência de matéria orgânica em suas paredes), favoráveis a produção de formas imaturas do vetor^{14,15,18,21}. Tais condições os diferenciam dos demais recipientes confeccionados com outras matérias primas na mesma faixa de volume.

A hipótese levantada por alguns autores^{4,11,12}, de que, o sistema produtivo industrial moderno teria contribuído de forma significativa para proliferação dos vetores nos grandes centros urbanos em face ao grande número de recipientes descartáveis gerados por este, principalmente

recipientes de matéria plástica abandonados em quintais , terrenos baldios e ao longo de vias públicas, baseia-se em parte, no fato do *Ae. aegypti* ser descrito tendo como criadouros preferenciais, entre outros recipientes, aqueles transitórios, condicionados diretamente pelas chuvas, sofrendo sua população, flutuações abruptas em sua densidade, em função da sazonalidade^{3,14}.

Em nosso estudo, estes recipientes descartáveis registraram medias de produção de espécimes imaturos e potenciais de emergência de fêmeas adultas muito baixos, sendo caracterizados como criadouros secundários, quando comparados aos recipientes de médio e grande porte, utilizados pela população para armazenamento de água ou para fins decorativos, mais estáveis no meio ambiente. Entretanto, devemos considerar que, mesmo apresentado médias de produção de espécimes imaturos e potenciais de emergência muito baixos, em conjunto os recipientes descartáveis foram responsáveis por 15% da população de adultos estimada nos quarteirões monitorados (figura 36), merecendo, portanto atenção das ações de controle. É possível que, mediante a eliminação dos macro-criadouros, esses pequenos reservatórios assumam uma maior importância, mantendo em algumas áreas a presença do vetor, mesmo que em densidades muito baixas.

A importância maior dos recipientes descartáveis poderia estar relacionada não a manutenção de altas densidades do vetor, e sim, a dispersão deste de forma passiva. Entretanto, essa hipótese seria também pouco provável, uma vez que estes recipientes caracterizados como “lixo”, possuem pouca mobilidade entre áreas infestadas e não infestadas, excetuando-se o caso dos pneus, por motivos óbvios.

Apesar do Ministério da Saúde³ recomendar igual atenção a todos os recipientes, independentemente de seus volumes, os resultados apresentados na Tabela 11, demonstraram um declínio do potencial de emergência médio diário de fêmeas do vetor, em recipientes com volume superior a 1.000 litros.

Ao contrário dos adultos que possuem aparelho bucal adaptado a punção, as larvas de mosquitos possuem aparelho bucal do tipo mastigador-raspador, alimentando-se indistintamente de microplâncton constituído de algas, rotíferas, bactérias, esporos de fungos e outras partículas orgânicas em suspensão ou aderidas nas paredes dos recipientes¹⁴. Para tal, utilizam ainda escovas palatais que promovem correntes hídricas, levando até a boca essas partículas a fim de serem mastigadas¹⁴.

Nos criadouros preferenciais para *Ae. aegypti*, caracterizados como aqueles com águas límpidas, não turvas, pobres em matéria orgânica^{3,14}, a alimentação das larvas além da filtração do alimento em suspensão, freqüentemente envolve a movimentação desta em busca de alimento, muitas vezes sedimentado no fundo e paredes dos recipientes, onde podem raspar as superfícies com suas peças bucais e promover o movimento das partículas orgânicas até a boca com suas escovas palatais¹⁴. Esse processo, envolve ainda o retorno das larvas a superfície, uma vez que estas, respiram unicamente o oxigênio presente no ar por meio de um sifão respiratório, situado na extremidade do abdome, onde se abrem os espiráculos^{3,14}. Desta forma, a baixa produtividade encontrada nos criadouros de porte muito grande, pode ser explicada em função da pressão exercida por grandes volumes de água e pela grande profundidade destes recipientes, dificultando a mobilidade e conseqüentemente, o acesso das larvas as paredes e fundo dos mesmos em busca de alimento e seu retorno a superfície para respiração^{14,15,18,21}.

Criadouros muito grandes, com volume acima de 5.000 litros (Tabela 11), mostraram-se pouco produtivos. Assim como, aqueles muito pequenos, situados na faixa de 50 a 100ml, estes, porém, não unicamente em função do volume, mas possivelmente também, por questões relacionadas a sua instabilidade no meio ambiente. A que se ressaltar ainda, que os criadouros com volume inferior a 50ml, pelo menos em condições de campo, não se mostraram capazes de produzir formas adultas do vetor.

A produtividade dos criadouros está condicionada a diversos fatores, dentre estes o volume ou tamanho dos recipientes^{15,18,21}. Os dados apresentados evidenciam ainda, a atuação dos mais produtivos, recipientes de médio e grande porte, como macro-criadouros alimentadores de criadouros secundários situados em suas vizinhanças.

Os potenciais médios diários de emergência de fêmeas do vetor por criadouros segundo volume (Tabela 11), apontam como mais produtivos os reservatórios do tipo corrente com volume superior a 1 litro (grandes ralos para coleta de águas pluviais, calhas obstruídas, sapatas de construção, etc.), os reservatórios permanentes na faixa de 25 a 1.000 litros (caixas d'água, tanques, etc.), os artificiais em uso com volume maior que 10 litros (barris, tambores, bombonas, etc.) e os artificiais descartáveis com volume superior a um litro, dentre estes os pneus (Tabela 15). Em estudo realizado na Baixada Santista, SP⁴⁶, região de elevada incidência de dengue, foi verificado que calhas, caixas d'água, tambores e ralos (recipientes inclusos nas categorias acima mencionadas) apresentaram pupas com peso médio maior que o daquelas produzidas pelos demais tipos de recipientes. Este fator modula as chances de desenvolvimento larvário, tamanho do vetor, alcance de vôo, número de ovos por fêmea, competência vetorial e dispersão viral^{21,46}, o que ressalta ainda mais a importância da vigilância desses tipos de recipientes para o controle da Dengue.

Os reservatórios dos tipos corrente e artificiais descartáveis, com volumes superiores a um litro, apesar de apresentarem potenciais altos, foram pouco freqüentes na área estudada, ao contrário dos reservatórios permanentes na faixa de 25 a 1.000 litros e dos artificiais em uso com volume maior que 10 litros. Estes últimos, além de registrarem potenciais altos, também foram os mais freqüentes durante o monitoramento, caracterizando sua importância estratégica para o controle das altas densidades do vetor nesta região em particular. Importância esta, evidenciada ainda mais na

estimativa da participação conjunta dos diferentes tipos de criadouros, onde fica clara, a participação expressiva dos recipientes utilizados para armazenamento de água, como responsáveis por 73% dos espécimes adultos que seriam produzidos por dia nos quarteirões monitorados, caso não houvesse a coleta sistemática e contínua das formas imaturas.

Os resultados obtidos sugerem ainda, que em regiões com características semelhantes a da área estudada, as ações de controle baseadas apenas em educação em saúde e mobilização comunitária, poderiam apresentar um impacto muito pequeno no controle do vetor. Haja vista, que os criadouros responsáveis pela manutenção de mais da metade da população adulta do vetor nestas áreas, são produto da irregularidade ou insuficiência no abastecimento de água e da precariedade estrutural dos imóveis. Situações estas, que fogem do controle, responsabilidade e governabilidade das populações residentes nestas localidades, em geral, famílias com o poder aquisitivo muito baixo sem condições de promover mudanças estruturais em suas residências.

10. CONCLUSÃO

O Kernel com raio adaptativo mostrou-se ideal para a análise espacial dos indicadores entomológicos atribuídos a bairros e quarteirões, em municípios onde quase a totalidade de seus bairros registra a presença do vetor, uma vez que, em ambos os casos, o conjunto dessas unidades de análise, constituem áreas bem mais extensas que a capacidade de dispersão do vetor: municípios (constituídos por bairros) e bairros (constituídos por quarteirões).

Este método, por calcular a largura de sua banda automaticamente, considerando para isso o número de eventos e a extensão total das áreas analisadas (no caso o Município de Nova Iguaçu e o setor de Planejamento Centro deste município), permitiu a identificação nestas, de pequenos conglomerados urbanos com altas densidades de infestação predial (no caso da análise do IIP por bairros) e larvária (no caso da análise do IB por quarteirões), estratégicos para as ações de controle, que estariam relacionados não com a capacidade de dispersão do vetor, e sim, com a grande oferta de criadouros potenciais, existente nestes.

A análise de Kernel do índice de Breteau por quarteirão em particular, mostrou-se mais precisa na estimação da localização desse conglomerados urbanos estratégicos, além de mostrar-se de fácil operacionalização pelo serviço, caracterizando-se como uma ferramenta eficaz para as ações de controle. Principalmente, quando esta identificação for objeto de uma intervenção mais intensa, com vistas à localização de imóveis estratégicos, macro criadouros e de condições ou fatores específicos existentes nestas pequenas áreas condicionantes da oferta de criadouros potenciais.

Em nosso estudo, entre os fatores condicionantes da produtividade dos criadouros, o volume ou tamanho dos recipientes assumiu um papel crucial, uma vez que aqueles de médio e grande porte, mostraram-se mais produtivos, desempenhando ainda o papel de alimentadores de criadouros secundários situados em suas vizinhanças, sendo, portanto, chaves para as ações de controle do vetor. Além do volume propriamente dito, outros fatores devem ser considerados, particularmente a extensão da superfície e a grande profundidade dos criadouros, esta última dificultando o acesso das larvas as paredes e fundo dos recipientes e sua alimentação. Entretanto, admitimos na primeira colocação, que em relação à produtividade, o volume deva ser considerado em seu todo, haja vista que os criadouros com volumes acima de 5.000 litros mostraram-se pouco produtivos, quando comparados com os demais.

Recipientes com volume entre 100ml e 5.000 litros de uma maneira geral, requerem atenção das ações de controle. Entretanto, reservatórios permanentes na faixa de 25 a 1.000 litros e correntes com mais de um litro; recipientes artificiais em uso com volume maior que 10 litros; descartáveis com volume acima de um litro e pneus, merecem atenção especial.

Criadouros com volume inferior a 50ml não se mostraram capazes de produzir formas adultas, e os situados na faixa de 50 a 100ml e com volume acima de 5.000 litros, mostraram-se pouco produtivos não apresentando grande importância para o controle.

Os dados analisados em nosso estudo referem-se ao período de dezembro de 2004 a abril de 2005, correspondente a essa estação, marcada no Estado do Rio pelo intenso calor e pelos altos índices pluviométricos. É possível que a pequena contribuição dos criadouros descartáveis observada neste estudo, seja ainda menor nos meses mais secos do ano, uma vez que estes recipientes têm sua viabilidade como criadouros potenciais, condicionada

diretamente pelas chuvas. Podendo assim, os macro-criadouros assumirem uma importância ainda maior para a manutenção das altas densidades do vetor durante as demais estações. Deduz-se daí a necessidade de maiores pesquisas que objetivem conhecer a possível influência dessas variáveis na produtividade dos criadouros.

A atuação do poder público por meio da regularização do abastecimento de água e da melhoria estrutural das habitações, em regiões com características semelhantes a da área estudada, é de fundamental importância para redução da densidade vetorial, uma vez que na área estudada, os criadouros responsáveis pela manutenção de mais da metade da população adulta do vetor, ocorreram em função da irregularidade no abastecimento de água e da precariedade estrutural dos imóveis para armazenamento desta.

Tal situação indica ainda, a necessidade de outros estudos envolvendo a análise da produtividade dos criadouros e da densidade larvária em comparação às características sócio-econômicas, incluindo saneamento e fornecimento de água na área estudada.

As análises de indicadores entomológicos com base em dados secundários tendem a ser questionadas por causa da baixa confiabilidade dos dados, em função de possíveis falhas existentes nos sistemas de vigilância entomológica e programas de controle. Entretanto, essas informações não podem ser ignoradas, e sim, estimulado o seu uso de forma crítica, com o objetivo de aperfeiçoamento desses sistemas e programas.

Cabe salientar que em nosso estudo, os resultados obtidos na análise espacial dos dados secundários de infestação predial e densidade larvária, permitiram a estimação da localização dos conglomerados e quarteirões-chave. Nestes quarteirões foram obtidos os dados primários de produtividade do vetor, não havendo conflito entre estes e os primeiros, uma vez que as áreas

evidenciadas na análise espacial dos dados secundários, apresentaram durante o monitoramento, alta produtividade de formas imaturas do vetor. Isto aponta para a importância do desenvolvimento de estratégias que propiciem a análise com base em dados secundários.

Finalmente o presente estudo tem as seguintes recomendações para o serviço:

1. A reformulação do Sistema de Informação da Febre Amarela e Dengue (FAD), a fim de que este permita o cálculo e análise dos indicadores entomológicos também por áreas censitárias e quarteirões, possibilitando ainda a exportação dos dados obtidos em formato compatível com outros sistemas.
2. A implementação de um Sistema de Vigilância da Dengue, pautado em geoprocessamento dos indicadores de infestação predial, de densidade larvária e dos dados referentes à ocorrência da doença e oferta de criadouros potenciais do vetor, tendo como unidades de análise bairros, áreas censitárias e quarteirões.
3. A utilização da estimativa de Kernel para localização de conglomerados urbanos com alta densidade larvária e conseqüente detecção nestes, de quarteirões, imóveis e recipientes chave, estratégicos para as ações de controle do vetor.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. <http://www.who.int/en/>. Último acesso as 10:00 horas do dia 10 de agosto de 2004.
2. IBANEZ-BERNAL, S. et al. A first record in America of *Ae. albopictus* naturally infected with dengue virus during the 1995 outbreak at Reynosa, Mexico. *Medical and Veterinary Entomology*, 11:305-09, 1997.
3. NOBRE, A. et al. Instrução para pessoal de combate ao vetor – Manual de Normas Técnicas. 2ª ed. – Brasília: Ministério da Saúde – Secretaria Executiva do Plano Diretor de Erradicação do *Ae. aegypti* no Brasil – PEAA. 1998, 76p. il.
4. Secretaria de Vigilância em Saúde / Ministério da Saúde. www.saude.gov.br/svs. Último acesso as 14:25 horas do dia 10 de agosto de 2004.
5. TUN-LIN, W.; KAY, B.H. & BARNES, A. The premise condition index: a tool for streamlining surveys of *Ae. aegypti*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 53:591-94, 1995.
6. BARRERA, R.; AVILA, J. & GONZALEZ-TELLEZ, S. Unreliable supply of potable water and elevated *Ae. aegypti* larval indices: a causal relationship? *Journal of the American Mosquito Control Association*, 9:189-95, 1993.
7. FOCKS, D. A.; HAILE, D. G.; DANIELS, E. & MOUNT, G. A. Dynamic life table model for *Ae. aegypti* (Diptera: Culicidae): Simulation results and validation. *Journal of Medical Entomology*, 30:1018-28, 1993.

8. LOPES, J. et al. *Ae. (Stegomyia) aegypti* L. and associated Culicidae fauna in an urban area of southern, Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 27:326-33, 1993.
9. NATHAN, M.B. & KNUDSEN, A. B. *Ae. aegypti* infestation characteristics in several Caribbean countries and implications for integrated community-based control. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 7:400-04, 1991.
10. SERVICE, M. W. Importance of ecology in *Ae. aegypti* control. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 23:681-90, 1992.
11. BRITO, M. de & FORATTINI, O. P. Produtividade de criadouros de *Ae. albopictus* no Vale do Paraíba, SP, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 38:209-15, 2004.
12. GUBLER, D. J. Dengue and dengue hemorrhagic fever: Its history and resurgence as a global health problem. In: *Dengue and Dengue and Hemorrhagic Fever* (D. J. Gubler & G. Kuno, eds.), pp. 1-22, New York: CAB International, 1997.
13. TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia do dengue. *Cadernos de Saúde Pública* 17:99-102, 2001.
14. CONSOLI, R. A. G. B. & OLIVEIRA, R. L. Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Editora Fiocruz, 1994. 228p. il.
15. FORATTINI, O. P.; KAKITANI, I. & SALLUM, M. A. M. Produtividade de criadouro de *Ae. albopictus* em ambiente urbano. *Revista de Saúde Pública*, 31:545-55, 1997.
16. World Health Organization. A system of world-wide surveillance for vectors. *Wkly Epidemiol. Rec.*, 25:73-80, 1972.

17. TUN-LIN, W. et al. Critical examination of *Ae. aegypti* indices: correlation with abundance. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 54:543-47, 1996.
18. FOCKS, D. A.; SACKETT, S. R.; BAILEY, D. L. & DAME, D. A. Observations on container-breeding mosquitoes in New Orleans, Louisiana, with an estimate of the population density of *Ae. aegypti* (L.). *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 30:1329-35, 1981.
19. FOCKS, D. A. & CHADEE D. D. Pupal survey: an epidemiologically significant surveillance method for *Ae. aegypti*: an example using data from Trinidad. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 56:159-67, 1997.
20. FORATTINI, O. P. & MARQUES, G. R. A. M. Nota sobre o encontro de *Ae. aegypti* em bromélias. *Revista de Saúde Pública*, 34:543-44, 2000.
21. TUN-LIN, W.; KAY, B. H. & BARNES, A. Understanding productivity, a key to *Ae. aegypti* surveillance. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 53:595-601, 1995.
22. REITER, P. et al. Short report: dispersal of *Ae. aegypti* in an urban area after blood feeding as demonstrated by rubidium-marked eggs. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 52:177-79, 1995.
23. TAUIL, P. L. Dengue e febre amarela: epidemiologia e controle no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 20:150-51, 1987.
24. MONDET, B.; ROSA, A. T. & VASCONCELOS, P. F. C. Urbanização da febre amarela: Um problema preocupante. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 29: 51, 1996.
25. GOMES, A. C. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Ae. (Stegomyia) aegypti* e *Ae. (Stegomyia) albopictus* em programa de vigilância entomológica. *Informe Epidemiológico do SUS*, VII(3):49-57, jul/set.1998.

26. FIGUEREDO, M. A. Gênese e (Re)Produção do Espaço da Baixada Fluminense. *Revista geo-paisagem (on line)*, Ano 3, nº 5, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www.feth.ggf.br/Baixada.htm>, último acesso as 10:00 horas do dia 05 de abril de 2005.
27. CARNEIRO, S. A. T. Os (des) caminhos do migrante nordestino em Nova Iguaçu (RJ): de uma periferia a outra. Niterói. Monografia de conclusão de graduação em Geografia. UFF, 2001.
28. SOARES, M. T. S. Nova Iguaçu: absorção de uma célula urbana pelo grande Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Geografia*, 2:157-241, 1952.
29. PERES, G. Tropeiros e viajantes na Baixada Fluminense. Rio de Janeiro: *Gráfica Shaovan Ltda*, 2000.
30. POLYDORO, L. Nova Iguaçu: uma nova identidade territorial? Niterói: Dissertação de Mestrado em Geografia. UFF, 2002.
31. IBGE. Guia sócio-econômico dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro. Vol. I. Rio de Janeiro, 1993.
32. ABREU, A. I. C. Municípios e Topônimos Fluminenses: Histórico e Memória, Niterói: *Imprensa Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, 1994.
33. Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu. Conheça Nova Iguaçu: Dados Gerais. <http://www.novaiguacu.rj.gov.br>. Último acesso as 11:00 horas do dia 07 de maio de 2004.
34. Secretaria de Estado de Saúde do Estado do Rio de Janeiro, Assessoria para as Doenças Transmitidas por Vetores e Zoonoses http://www.saude.rj.gov.br/Acoes/Dengue_saude.shtml. Último acesso as 14:25 horas do dia 10 de agosto de 2004.

35. CHIARAVALLOTI-NETO, F. Descrição da colonização de *Ae. aegypti* na região de São José do Rio Preto, São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 30:279-85, 1997.
36. BARATA, E. A. M. F. et al. População de *Aedes aegypti* (L.) em área endêmica de dengue, Sudeste do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 35(3):237-42, 2001.
37. KUNO G. Factors influencing the transmission of dengue viruses. In: GUBLER D. A. and KUNO G. *Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever*; New York: Cab International; 1998.
38. PLATT K. B. et al. Impact of dengue virus infection on feeding behavior of *Aedes aegypti*. *Am J Trop Med Hyg* 1997; 57(2): 119-25.
39. REITER, P.; AMADOR, M. A.; ANDERSON, R. A. & CLARK, G. G. Dispersal of *Aedes aegypti* in an urban area after blood feeding as demonstrated by rubidium-marked eggs. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 52:177-79, 1995.
40. NEFF, J. M. et al. Dengue fever in Puerto Rico community. *American Journal of Epidemiology*, 86:162-84, 1967.
41. SHEPPARD, P. M.; MACDONALD, W. W.; TONN, R. J. & GRAB B. The dynamics of an adult population of *Aedes aegypti* in relation to dengue hemorrhagic fever in Bangkok. *Journal of Animal Ecology*, 38:661-702, 1969.
42. DONALISIO, M. R. & GLASSER, C. M. Entomological surveillance and control of dengue fever vectors. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 5(3):259-79, 2002.
43. TRPIS, M. & HAUSERMANN, W. Demonstration of differential domesticity of *Aedes aegypti* (L.) (Díptera, Culicidae). *Bull. Ent. Res.*, 65:199-208, 1975.

44. TRPIS, M. & HAUSERMANN, W. Genetics of house-entering behavior in East African populations of *Aedes aegypti* (L.) (Díptera, Culicidae) and its relevance to speciation. *Bull. Ent. Res.*, 68:521-32, 1978.
45. PEREIRA, M. & BARBOSA, G L. *Pesquisa larvária e positividade de recipientes com Aedes aegypti e Aedes albopictus no Estado de São Paulo*. XXXI Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, São Paulo, 1995.
46. PEREIRA, M. *Produtividade e habitats larvários de Aedes aegypti em Santos, Estado de São Paulo*. Tese apresentada a Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Epidemiologia para obtenção do grau de Doutor.- São Paulo; s.n; 2001. [98] p. ilus, tab, mapas.
47. SOUZA-SANTOS, R. Fatores associados à ocorrência de formas imaturas de *Ae. aegypti* na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 32(4):373-82, 1999.
48. DOMINGOS, M. F. Aspectos da ecologia de *Aedes aegypti* (Linnaeus) em Santos, São Paulo, Tese apresentada a Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Epidemiologia para obtenção do grau de Doutor. São Paulo; s.n; 2005. [86] p. ilus, mapas, tab, Graf.
49. BONINI, R. K. Aspectos da infestação por *Aedes (Stegomyia) aegypti* e da transmissão de dengue no município de São Paulo. Tese Apresentada a Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Epidemiologia para obtenção do grau de Mestre São Paulo; s.n; 2004. 83 p. mapas, tab, graf.

50. GOULD, D. J. et al. Ecological control of dengue vectors on an island in the Gulf of Thailand. *J. Med. Entomol.*, 4:499-508, 1970.
51. KOOPMAN, J. S. et al. Determinants and predictors of dengue infection in Mexico. *American Journal of Epidemiology*, 133(11):1168-78, 1991.
52. WATTS, D. M. et al. Effect of temperature on the vector efficiency of *Aedes aegypti* for dengue 2 virus. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 36(1):143-52, 1987.
53. MOGI, K. M.; CHOOCHOTE, W. & SUWANPANIT, P. Ovitrap surveys of dengue vector mosquitoes in Chiang Mai Northern Thailand: seasonal shifts in relative abundance of *Aedes albopictus*. *Med. Vet. Entomol.*, 2(4):319-24, 1988.
54. FOO, L. C.; LEE, H. L. & FANG, R. Rainfall, abundance of *Aedes aegypti* and dengue infection in Selangor, Malaysia. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine Hygiene and Public Health*, 16:560-68, 1985.
55. GUBLER, D. J. Dengue. In: MONATH T. P. *The arboviruses epidemiology and ecology*, vol.2, Boca Raton, Florida, CRC Press: 223-60, 1989.
56. GLASSER, C. M. *Estudo da infestação do estado de São Paulo por Aedes aegypti e Aedes albopictus* [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1997.
57. GITHEKO, A. K.; LINDSAY, E. W.; CONFALONIERI, E. U. & PATZ J. A. Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis. *Bull World Health Organ.*, 78(9):1136-47, 2000.

58. JETTEN, T. H. & FOCKS, D. A. Potencial changes in the distribution of dengue transmission under climate warming. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 57(3):285-97, 1997.
59. YASUNO, M; TONN, R.J. A study of biting habits of *Aedes aegypti* in Bangkok Thailand. *Bull. World Health Organ.*, 43:319-25, 1970.
60. FOCKS, D. A.; DANIELS, E.; HAILE D. G. & KEESLING J. E. A simulation model of the epidemiology of urban dengue fever: literature analysis, model development, preliminary validation and samples of simulation results. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 53:489-506, 1995.
61. HERRERA-BASTOS, E.; PREVOTS, D. R.; SARATE, M. L.; SILVA, I. & SEPÚLVEDA A. M. O. R. J. First reported of classical dengue fever at 1700 meters above the sea in Guerrero State México *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 46(6):649-53, 1992.
62. RODHAIN, F. Écologie générale d'*Aedes aegypti* en Afrique et en Asie. *Bull. Soc. Path. Exotic.*, 89:103-6, 1996.
63. TINKER, M. E. Los hábitats larvarios de *Aedes aegypti* en Surinam. *Bol. Of Sanit. Panam.*, 80(5):412-23, 1976.
64. MACORIS, M. L. G. et al. Factors favoring houseplant container infestation with *Aedes aegypti* larvae in Marília SP, Brazil. *Revista Panamericana de Salud Publica*, 1(4):280-86, 1997.
65. IBÁÑEZ-BERNAL, S. & GÓMEZ-DANTÉS, M. C. Los vectores del dengue en México: una revisión crítica. *Salud Publica Mexico*, 37(S):53-63, 1995.
66. World Health Organization. A system of world-wide surveillance for vectors. *Weekly Epidemiol. Rec.*, 25:73-80, 1972.

67. Superintendência de Controle de Endemias. *Manual de Vigilância Entomológica de Aedes aegypti*. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Governo do Estado de São Paulo; 1997.
68. REITER, P. & GUBLER, D. J. Surveillance and control of urban dengue vectors. In: Gubler DA and Kuno G. *Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever*, New York: Cab International; 1998.
69. TEIXEIRA, M. G; COSTA, M. C. N.; BARRETO, M. L. & BARRETO, F. R. Epidemiologia do dengue em Salvador-Bahia 1995-1999. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 34(3):269-74, 2001.
70. Organización Mundial de la Salud. Control de Insetos y roedores através del manejo ambiental; un programa de acción comunitaria. Managua: OMS, 1992.
71. BARROS, R. T. et al. Saneamento e Saúde Pública. In *Manual de Saneamento Ambiental para os Municípios*. Vol. 2. Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, MG, 1995. 221p. il. pp. 51-61.
72. ALVES, S. B. et. al. Agentes entomopatogênicos no controle microbiano. In *Controle microbiano de insetos*. Primeira Edição. São Paulo, SP: Editora Manole Ltda., 1986. 408p. il. pp 73-233.
73. CONSOLI, R. A. G. B. & OLIVEIRA, R. L. Controle Químico e Biológico: Perspectivas. In *Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil* Rio de Janeiro, RJ: Editora Fiocruz, 1994. 228p. il. pp. 155-59.
74. SILVA, M. *As Brigadas Sanitárias e a febre amarela na cidade de Santos 1903-1938*: Dissertação apresentada a Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Epidemiologia para obtenção do grau de Mestre. São Paulo; s.n; 2003. 108 p. ilus, mapas, graf.

75. PENNA, M. L. F. Um desafio para a saúde pública brasileira: o controle do dengue. *Cadernos de Saúde Pública*, 19 (1):305-09, 2003.
76. COSTA, A. I. P. *Identificação de unidades ambientais urbanas como condicionantes na ocorrência de Aedes aegypti (Díptera: Culicidae) e de dengue na cidade de São José do Rio Preto, SP, em 1995*. Dissertação apresentada a Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Epidemiologia para obtenção do grau de Mestre. São Paulo; s.n; 1996. 82 p. ilustr., mapas, tab.
77. BARRERA, R.; NAVARRO, J. C.; MORA-RODRÍGUEZ, J. D.; DOMÍNGUEZ, D. & GONZÁLEZ-GARCÍA, J. E. Deficiencia en servicios públicos y cría de *Aedes aegypti* en Venezuela. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 118(5):410-23, 1995.
78. Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu. Conheça Nova Iguaçu: Dados Gerais. <http://www.novaiguacu.rj.gov.br>. Último acesso as 11:00 horas do dia 07 de maio de 2004.
79. MEDRONHO, R. A. Geoprocessamento em Saúde: Uma nova abordagem do espaço no processo saúde-doença. *Rio de Janeiro: FIOCRUZ/CICT/NECT*, 1995, 135p.
80. MEDRONHO, A. R. & PEREZ, M. A. Distribuição das doenças no espaço e no tempo. In: *Carvalho DM, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu; p. 57-71, 2002.
81. SOUZA-SANTOS, R. & CARVALHO, M. S. Caracterização e análise da distribuição espacial de larvas de *Aedes aegypti* na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 16:31-42, 2000.
82. MONDINI, A. et al. Spatial analysis of dengue transmission in a medium-sized city in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 39(3):444-51, 2005.

83. RITCHIE, S. A. Application of radar rainfall estimates for surveillance of *Aedes taeniorhynchus* larvae. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 9:228-31, 1993.
84. BECK, L. R. et al. Remote sensing as a landscape epidemiologic tool to identify villages at high risk for malaria transmission. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 51:271-80, 1994.
85. KITRON, U. et al. Geographic information system in malaria surveillance: Mosquito breeding and imported cases in Israel, 1992. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 50:550-556, 1994.
86. SMITH, T. et al. Mapping the densities of malaria vectors within a single village. *Acta Tropica*, 59:1-18, 1995.
87. HAY, S. I. Remote sensing and disease control: Past, present and future. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 91:1005-6, 1997.
88. DALE, P. E. R. et al. An overview of remote sensing and GIS for surveillance of mosquito vector habitats and risk assessment. *Journal of Vector Ecology*, 23:54-61, 1998.
89. SPRADLING, S. L.; OLSON, J. K.; COULSON, R. N. & LOVELADY, C. N., A geographic information system approach to evaluating the effects of the endangered species protection program on mosquito control. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 14:137-47, 1998.
90. BARRERA, R.; DELGADO, N.; JIMÉNEZ, M.; VILLALOBOS, I. & ROMERO I. Estratificación de una ciudad hiperendémica en dengue hemorrágico. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 8:225-33, 2000.
91. GATRELL A. C. BAILEY T. C. DIGGLE P. J. & ROWLINGSON B. S. "Spatial point pattern analysis and its application in geographical epidemiology". *Transactions, Institute of British Geographers* (21):256-74, 2001

92. DIGGLE P. J. "A point process modeling approach to raised incidence of a rare phenomenon in the vicinity of a prespecified point. *Journal of the Royal Statistical Society*, 153:349-62, 1990.
93. OLIVEIRA, C.; ASSUNÇÃO, R. M.; REIS I. A. & PROIETTI F. A. "Spatial distribution of human and canine Visceral Leishmaniasis in Belo horizonte, Minas Gerais State, Brazil. 1994-1997". *Cadernos de Saúde Pública*, 17:1231-39, 2001.
94. BLUNDELL, G. M.; MAIER, J. A. & DEBEVEC, E. M. Linear home ranges: Effects of smoothing, sample size, and autocorrelation on kernel estimates. *Ecological Monographs*, 71: 469-89, 2001.
95. ASSUNÇÃO, R. M. "Desenvolvimentos Recentes de Estatística Espacial" *Ecologia e Comportamento de Insetos*, Martins R.P. (editor), Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.
96. BAILEY, T. C. & GATRELL, A. C. *Interactive Spatial Data Analysis*. Longman Scientific & Technical, England, 1995.
97. DEVROYE, L. & KRZYZAK, A. "On the Hilbert kernel density estimate". *Statistics and Probability Letters*, 44:299-308, 1999.
98. DIGGLE, P. J. & MARRON, J. S. "Equivalence of smoothing parameter selectors in density and intensity estimation". *Journal of the American Statistical Association*, 83:793-800, 1988.
99. SILVEIRA, N. A. P. Distribuição Territorial de Dengue no Município de Niterói, 1996 a 2003. Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado em apresentada com vistas à obtenção do título de Mestre em Ciências na área de Saúde Pública. ENSP/Fiocruz, 2005.
100. Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu. Conheça Nova Iguaçu: LEI n.º2.952, de 17 de dezembro de 1988 e LEI COMPLEMENTAR n.º 006, de 12 de dezembro de 1997. <http://www.novaiguacu.rj.gov.br>. Último acesso as 11:00 horas do dia 07 de maio de 2004.

101. ALVES, M. C. G. P.; GURGEL, S. M. & ALMEIDA, M. C. R. R. Plano amostral para cálculo de densidade larvária de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no Estado de São Paulo, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 25(4):251-256, 1991.
102. PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DA DENGUE (PNCD). Diagnóstico rápido nos municípios para vigilância entomológica de *Aedes aegypti* no Brasil: Metodologia para avaliação dos índices de Breteau e predial. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde (SVS/MS), Julho de 2004 [Mimeografado],
103. SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS (SUCEN). Programa de controle de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no Estado de São Paulo. São Paulo, 1985 [Mimeografado].
104. ALVES, M. C. G. P & SILVA, N. N. Simplificação do método de estimação da densidade larvária de *Aedes aegypti* no Estado de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, 35(5):467-473, 2001.
105. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Malha de Setor Censitário Urbano Digital do Distrito 2000: Sede de Setor – Municípios do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE (CD-ROM) 2004.
106. KUBOTA, R. L. et al. Método de varredura para exame de criadouros de vetores da dengue e febre amarela urbana. *Revista de Saúde Pública*, 37(2):263-65, 2003.

FOMULÁRIO PARA LEVANTAMENTO E MONITORAMENTO DE CRIADOUROS, VERIFICAÇÃO E COLETA DE ESPÉCIMES IMATUROS DE *Aedes aegypti*

IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL									
TIPO DA COLETA*	COD. LOCAL.	CÓD. COLETOR	CÓD. IMOV.	ENDEREÇO				TIPO DO IMÓVEL**	DATA DA COLETA
				Logradouro	N.º	COMPLEM.	QT.		

NO MOMENTO DA COLETA									
U.R.A.	TEMP. AMB.	HORÁRIO	ALT.	Latitude	Longitude				

IDENTIFICAÇÃO DE CRIADOUROS / COLETA (CAMPO)									
Cód. Dep.	Descrição do recipiente	Tipo dep.***	Volume (ml)	Mat.****	pH	local.*****	Exp. sol*****	Total de larvas coletadas	Total de pupas coletadas

ANEXO 1 (FRENTE)

***Tipo de coleta:**
 00 = levantamento inicial 05 = monitoramento 5.º quinzena 10 = monitoramento 10.º quinzena 15 = monitoramento 15.º quinzena 20 = monitoramento 20.º quinzena
 01 = monitoramento 1.º quinzena 06 = monitoramento 6.º quinzena 11 = monitoramento 11.º quinzena 16 = monitoramento 16.º quinzena 21 = monitoramento 21.º quinzena
 02 = monitoramento 2.º quinzena 07 = monitoramento 7.º quinzena 12 = monitoramento 12.º quinzena 17 = monitoramento 17.º quinzena 22 = monitoramento 22.º quinzena
 03 = monitoramento 3.º quinzena 08 = monitoramento 8.º quinzena 13 = monitoramento 13.º quinzena 18 = monitoramento 18.º quinzena 23 = monitoramento 23.º quinzena
 04 = monitoramento 4.º quinzena 09 = monitoramento 9.º quinzena 14 = monitoramento 14.º quinzena 19 = monitoramento 19.º quinzena 24 = monitoramento 24.º quinzena

****Tipo de Imóvel:**
 1 = residencial
 2 = comercial
 3 = industrial
 4 = terreno baldio

*****Tipo de depósito:**
 1 = artificial descartável 3 = permanente armazenamento
 2 = artificial em uso 4 = permanente corrente
 2 = natural

******Material:**
 1 = Plástico/acrílico/isopor 5 = Vidro 9 = orgânico
 2 = Metal 6 = Fibra de vidro 10 - Mineral
 3 = Cerâmica/barro 7 = Alvenaria/argamassa
 4 = Borracha 8 = Amianto

******* Localização**
 1 = interna
 2 = externa

******* Exposição ao sol**
 1 = total, 2 = parcial e 3 = ausente.

**Fomulário para levantamento e monitoramento de criadouros, verificação e coleta
de espécimes imaturos de *Aedes aegypti***

IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIMES (LABORATÓRIO)																	
Cód. Depósito	N.º larvas Ae. aeg.	N.º pupas Ae. aeg.	N.º larvas Ae. alb.	N.º pupas Ae. alb.	OUTRAS ESPÉCIES												
					1.		2.		3.		4.		5.		6.		
					N.º larvas	N.º pupas	N.º larvas	N.º pupas	N.º larvas	N.º pupas	N.º larvas	N.º pupas	N.º larvas	N.º pupas	N.º larvas	N.º pupas	

ANEXO 1 (VERSO)

