

Eliane Aparecida Fávaro

Estudo da relação entre indicadores entomológicos para *Aedes aegypti* obtidos de MosquiTRAPs[®], de armadilhas de oviposição e de coleta de adultos com aspiradores.

São José do Rio Preto
2006

Eliane Aparecida Fávaro

Estudo da relação entre indicadores entomológicos para *Aedes aegypti* obtidos de MosquiTRAPs[®], de armadilhas de oviposição e de coleta de adultos com aspiradores.

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto para obtenção do Título de Mestre no Curso de Pós Graduação em Ciências da Saúde, Eixo Temático: Medicina e Ciências Correlatas.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Chiaravalloti Neto

Co-orientadora: Dr.^a Margareth Regina Dibo

São José do Rio Preto
2006

Fávaro, Eliane Aparecida

Estudo da relação entre indicadores entomológicos para *Aedes aegypti* obtidos de MosquiTRAPs[®], de armadilhas de oviposição e de coleta de adultos com aspiradores / Eliane Aparecida Fávaro.

São José do Rio Preto, 2006.

75p.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto

Eixo Temático: Medicina e Ciências Correlatas

Orientador: Prof. Dr. Francisco Chiaravalloti Neto

Co-orientadora: Dr^a Margareth Regina Dibo

1. *Aedes aegypti*; 2. Armadilha adulticida; 3. Indicadores Entomológicos

*"Se não houver frutos, valeu a beleza das flores; se não
houver flores, valeu a sombra das folhas; se não houver
folhas, valeu a intenção da semente".*

Henfil

Sumário

Dedicatória.....	i
Agradecimentos Especiais.....	ii
Agradecimentos.....	iii
Lista de Figuras.....	vii
Lista de Tabelas.....	x
Resumo.....	xii
Abstract.....	xiv
1. Introdução.....	1
1.1. Objetivos.....	7
2. Material e Métodos.....	9
2.1. Caracterização do Município.....	10
2.2. Características das armadilhas e aspirador.....	11
2.3. Estudos realizados.....	14
2.4. Estudo 1.....	14
2.4.1. Área Trabalhada.....	14
2.4.2. Desenvolvimento.....	15
2.4.3. Variáveis medidas e Análise de dados.....	16
2.4.4. Tamanho das Amostras.....	18
2.5. Estudo 2.....	19

2.5.2. Desenvolvimento.....	19
2.5.3. Variáveis medidas e Análise de dados.....	21
2.5.4. Tamanho das Amostras.....	26
3. Resultados.....	27
3.1. Resultados do Estudo 1.....	28
3.2. Resultados do Estudo 2.....	30
4. Discussão.....	55
5. Conclusões.....	63
6. Referências Bibliográficas.....	66
7. Apêndices.....	73

*A **Deus** pelo dom da Vida e capacidade de aprendizagem. Aos meus pais, **Maria** e **João**, que com simplicidade em suas vidas me ensinaram a acreditar e lutar pelos meus sonhos. A **Jean** por estar ao meu lado, e me incentivar sempre com amor.*

Ao meu orientador, Prof. Dr. Francisco Chiaravalloti Neto, pela dedicação e seriedade com que traçou os ensinamentos que foram fundamentais para a realização deste trabalho. Agradeço pela orientação, paciência e palavras de esclarecimento.

À amiga e co-orientadora, Dr^a. Margareth Regina Dibo, pelo incentivo e disposição prestado em todos os momentos.

- ✓ À Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto - FAMERP, e em especial ao Programa de Pós graduação pela oportunidade da realização deste trabalho.
- ✓ Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e a Fundação de Apoio a Pesquisa – Fapesp, pelo financiamento fornecido.
- ✓ Ao Prof. Dr. Álvaro Eduardo Eiras da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG pelo fornecimento das armadilhas aduicidas – MosquiTRAPs.
- ✓ A amiga Eudina A. M. de Freitas Barata pelo auxílio e orientação na análise do estado fisiológico das fêmeas.
- ✓ Aos moradores dos bairros da cidade de Mirassol, pela participação do projeto e colaboração na permanência das armadilhas.
- ✓ A Casa da Agricultura de Mirassol pelo fornecimento de dados de Pluviometria.
- ✓ À Divisão Regional Agrícola de São José do Rio Preto – DIRA, pelo fornecimento de dados de temperatura e umidade.
- ✓ Aos colegas e aos membros da pós-graduação, José Antônio, Guilherme, Rose e Fabiana, pela atenção em todos os momentos.
- ✓ Aos amigos, Angelita Anália Carniel Barbosa, Adriano Mondini, Aline Ferreira Chimello, pela colaboração na realização do trabalho, pela ajuda disponível em todos os momentos. Ninguém alcança nenhum objetivo sozinho! Meu eterno agradecimento a vocês.

- ✓ Aos bolsistas da FUNDAP, Adriano Luis Mendonça, Ana Patrícia Chierotti, Mariana Ferrari Silveira, pela colaboração na manutenção das armadilhas, na coleta de adultos e análise do estado fisiológico das fêmeas. Obrigada pela disposição.
- ✓ À Sirle Abdo S. Scandar, Diretora do Serviço Regional – 08 da SUCEN – São José do Rio Preto, pela liberação de funcionários, viaturas e materiais para o desenvolvimento do Trabalho.
- ✓ Às funcionárias do laboratório do Serviço Regional – 08 da SUCEN, Beatriz A. C. Beline, pela confecção dos suportes para palhetas e contagem de ovos, a Perpétua M. M. Sereno pela realização das atividades com armadilhas e Neusa F. A. Santana, pela ajuda na coleta de mosquitos adultos.
- ✓ Aos Funcionários do Setor 01 do Serviço Regional - 08 da SUCEN, pela participação na coleta de mosquitos adultos.
- ✓ À Dora Defende e Matilde Suzine, pela colaboração na digitação de dados.
- ✓ Ao Prof. Dr. José Antônio Cordeiro, pela eficiente ajuda na realização de testes estatísticos.
- ✓ À Prof^ª. Dr^ª. Maria Silvia de Assis Moura e col, Aline Rodrigues dos Santos e Camila Regina Destefani, do Departamento de Estatística da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, pela ajuda na realização dos testes estatísticos.

- ✓ Aos amigos Marlene C. G. Souza, Antônio Nunes Bastos e Celso Bittar pela colaboração na instalação, manutenção das armadilhas de ovos, e coleta de mosquitos adultos.
- ✓ Aos amigos Darlene Gonçalves, Nélvio Gonçalves dos Santos e Fernanda Cristina Moraes pelo auxílio na realização do trabalho de campo e laboratório.
- ✓ Aos amigos, Daniela Cristina Ferreira e Márcio César Chiachio, pela força e incentivo. Tenho certeza que vocês torceram junto comigo para a realização deste sonho!
- ✓ A todos os professores que tive até hoje, em especial os da graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário de Rio Preto, que trazem lembranças de ética e carinho na relação entre aluno e professores. Vocês foram responsáveis por despertar o interesse pela pesquisa e sempre me motivaram a buscar a realização da vida profissional.
- ✓ Aos amigos Adriana, Daniel, Márcia, Leandro, Hérica, Jaqueline, Marcelo, Michele, Marcos, Claudinho, Daniela, Graciela, Daniela Prates, Tatiana, e por todos do grupo de oração Louva Rei que de alguma forma contribuíram com suas orações e incentivo.
- ✓ Ao grande amigo Adriano Mondini, pela competente contribuição na versão do Resumo para o inglês.
- ✓ Ao meu irmão Marcos, minha cunhada Selma, por todo incentivo, força e por acreditarem em minha capacidade. Obrigada pelo maior presente que já recebi

até hoje, e ainda se encontra em seu ventre, mas desde já é coberto pelo meu amor, meu sobrinho e afilhado João Pedro.

- ✓ Aos meus pais, Maria e João que com muita luta, mas principalmente dedicação e amor, me ofereceram a educação e o verdadeiro sentido da vida, sem o qual eu não poderia ter chegado a lugar nenhum. Obrigada por me apoiarem e acreditarem em todos em todas as minhas decisões.

- ✓ Ao meu eterno amor Jean, pela incansável motivação, força, e pela presença em todos os momentos difíceis. Eu te amo do tamanho do céu.....

Figura 1.	Localização do município de Mirassol, Estado de São Paulo, Brasil, 2006.....	10
Figura 2.	Componentes da MosquiTRAP.....	12
Figura 3.	Modelo da armadilha de oviposição	13
Figura 4.	Modelo do aspirador utilizado para a coleta de mosquitos adultos.....	13
Figura 5.	Positividades de fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> por casas e por quadras capturadas nas MosquiTRAPs segundo semanas, áreas 1 e 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	32
Figura 6.	Médias de fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> por casas e por quadras nas MosquiTRAPs segundo semanas, áreas 1 e 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	33
Figura 7.	Positividade e média de fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> em MosquiTRAPs por casas e por quadras segundo semanas, área 1, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	34
Figura 8.	Positividade e média de fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> em MosquiTRAPs por casas e por quadras segundo semanas, área 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	34
Figura 9.	Positividades das armadilhas de oviposição para <i>Aedes aegypti</i> segundo semanas, áreas 1 e 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05	35
Figura 10.	Médias de ovos por casas e por quadras em armadilhas de oviposição para <i>Aedes aegypti</i> segundo semanas, áreas 1 e 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	36

Figura 11. Positividade e média de ovos em armadilhas de oviposição para <i>Aedes aegypti</i> segundo semanas, área 1, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	37
Figura 12. Positividade e média de ovos em armadilhas de oviposição para <i>Aedes aegypti</i> segundo semanas, área 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	37
Figura 13. Positividades das coletas de mosquitos adultos para <i>Aedes aegypti</i> capturados com aspiradores na área 1 do estudo, segundo semanas e local de coleta intra e peridomicílio, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	38
Figura 14. Positividades das coletas de mosquitos adultos para <i>Aedes aegypti</i> capturados com aspiradores na área 4 do estudo, segundo semanas e local de coleta intra e peridomicílio, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	39
Figura 15. Positividades das coletas de mosquitos adultos para <i>Aedes aegypti</i> capturados com aspiradores nas áreas 1 e 4 do estudo, segundo semanas e local de coleta intra e peridomicílio, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	40
Figura 16. Médias das coletas de mosquitos adultos para <i>Aedes aegypti</i> capturados com aspiradores na área 1 do estudo, segundo semanas e local de coleta intra e peridomicílio, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	41
Figura 17. Médias das coletas de mosquitos adultos para <i>Aedes aegypti</i> capturados com aspiradores na área 4 do estudo, segundo semanas e local de coleta intra e peridomicílio, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	41

Figura 18. Médias de fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> por casas e por quadras coletadas segundo semanas, áreas 1 e 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	42
Figura 19. Positividade e média de fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> por casas e por quadras coletadas segundo semanas, área 1, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	43
Figura 20. Positividade e média de fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> por casas e por quadras coletadas segundo semanas, área 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	43
Figura 21. Médias mensais de temperaturas mínimas, médias e máximas, São José do Rio Preto, novembro/04 a abril/05	48
Figura 22. Pluviosidades mensais e números de dias de chuva por mês, Mirassol, outubro/04 a abril/05	48
Figura 23. Casos autóctones de dengue e semanas, Mirassol, novembro/04 a abril/05	51
Figura 24. Diagrama de autocorrelação dos casos de dengue segundo semanas, Mirassol, novembro/04 a abril/05	51
Figura 25. Diagrama de autocorrelação parcial dos casos de dengue segundo semanas, Mirassol, novembro/04 a abril/05	52
Figura 26. Diagrama de dispersão entre os casos de dengue segundo semanas e números médios de fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> capturadas pelas MosquiTRAPs, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	53
Figura 27. Diagrama de dispersão entre os casos de dengue segundo semanas e números médios de fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> coletadas com aspiradores manuais, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	53

Tabela 1.	Números médios de fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> capturadas nas MosquiTRAPs e positivities em oito semanas, segundo os locais de instalação, Mirassol (SP), 2004.....	29
Tabela 2.	Fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> capturadas nas MosquiTRAPs segundo situação em relação ao desenvolvimento ovariano, presença ou não de sangue e estado do sangue ingerido, Mirassol (SP), 2004.....	30
Tabela 3.	Semanas de coletas e respectivas datas, Mirassol, novembro/04 a abril/05	31
Tabela 4.	Estado Fisiológico e local de captura de fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> coletadas com aspiradores manuais, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	44
Tabela 5.	Fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> coletadas com aspiradores manuais, segundo gravidez e local de captura, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	45
Tabela 6.	Fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> coletadas com aspiradores manuais segundo gravidez e condição e existência de sangue, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	45
Tabela 7.	Fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> coletadas com aspiradores manuais segundo condição e existência de sangue e local de captura, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	46
Tabela 8.	Sensibilidades da MosquiTRAP, coleta de adultos com aspiradores manuais e armadilha de oviposição em detectar a presença de fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> , Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	47

Tabela 9.	Variáveis respostas do modelo ajustado para a presença ou ausência de fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> nas MosquiTRAPs, área 1, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	50
Tabela10.	Variáveis respostas do modelo ajustado para a presença ou ausência de fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> nas MosquiTRAPs, área 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	50
Tabela11.	Resultados da análise de regressão múltipla tendo como variável resposta os casos de dengue agrupados segundo semanas, Mirassol, novembro/04 a abril/05.....	54

Os objetivos do estudo foram identificar o melhor local da casa para colocação de MosquiTRAPs, armadilhas capazes de atrair e capturar fêmeas de *Aedes aegypti*, investigar o estado fisiológico das fêmeas capturadas, medir os indicadores entomológicos obtidos através de MosquiTRAPs para fêmeas de *Aedes aegypti* e avaliar as relações entre estes, e indicadores obtidos de armadilhas de oviposição, de coletas de adultos, climáticos e de transmissão de dengue. O trabalho foi realizado em Mirassol, SP em duas etapas, estudos 1 e 2. Para o estudo 1 foi selecionada uma área com vinte quarteirões, sendo cinco sorteados para colocação das MosquiTRAPs. Em cada um foram selecionadas quatro casas e em cada uma colocaram-se oito armadilhas: quatro no intradomicílio e quatro no peridomicílio sob cobertura, que foram visitadas durante oito semanas. Para o estudo 2 foram selecionadas duas áreas: uma com 100 quarteirões (área 1) e outra com 30 (área 4). Na área 1 foi instalada uma MosquiTRAP e na 4 foram instaladas quatro MosquiTRAPs por quarteirão. Estas foram instaladas no peridomicílio e vistoriadas semanalmente. Coletas de mosquitos adultos foram realizadas semanalmente em um domicílio por quarteirão na área 1 e em quatro na área 4, utilizado-se aspiradores de Nasci. Nas áreas 1 e 4 foram instaladas em uma casa de cada quarteirão uma armadilha de oviposição. Estas atividades foram realizadas durante 23 semanas. O estudo 1 revelou que as MosquiTRAPs instaladas no peridomicílio capturaram aproximadamente 5 vezes o número de fêmeas daquelas no intradomicílio. Das fêmeas de *Aedes aegypti* coletadas, 87,3% estavam grávidas e 86,7 estavam sem sangue no intestino médio. O estudo 2 mostrou que para a medida da positividade, quanto maior o número de MosquiTRAPs por quadra melhor, mas para a quantificação do número de fêmeas por casa, uma MosquiTRAP por quadra parece ser suficiente; as

sensibilidades das MosquiTRAPs e das coletas com aspiradores em detectar a presença de fêmeas de *Aedes aegypti* foram semelhantes, mas inferiores à sensibilidade das armadilhas de oviposição; os modelos ajustados para a positividade das MosquiTRAPs incluíram variáveis climáticas e excluíram indicadores entomológicos; os valores máximos das médias de fêmeas por casa obtidas para as MosquiTRAPs e coletas com aspiradores foram compatíveis com a transmissão de dengue; a transmissão revelou um comportamento autorregressivo, mas não foram identificadas relações entre as incidência de dengue e as médias de fêmeas capturadas pelas MosquiTRAPs ou coletadas pelos aspiradores manuais.

Palavras-chave: 1. *Aedes aegypti*; 2. Armadilha adulticida; 3. Indicadores Entomológicos

The aims of this study were to identify the best place of residences to install MosquiTRAPs, traps capable of attracting and capturing *Aedes aegypti* females, to investigate the physiological state of captured females, to measure the entomological indicators for these mosquitoes and to evaluate their relationship with indicators from oviposition traps, adult collection, climatic data and dengue transmission. The research was performed in Mirassol – SP, on two different occasions: Studies 1 and 2. For Study 1, an area of twenty blocks was selected, in which MosquiTRAPs were installed in five. Eight traps were set up in four houses of each block: four at indoor sites and four at shaded outdoor sites. These houses were visited during eight weeks. For Study 2, two areas were selected: Area 1 comprising 100 blocks and Area 4 comprising 30 blocks. One MosquiTRAP was installed in each block of Area 1 and four were installed in each block of Area 4. The traps were installed at outdoor sites at the residences and visited once a week. The collection of adult mosquitoes with Nasci aspirators was performed on a weekly basis in one house per block in Area 1 and four houses in Area 4. An oviposition trap was installed in one house of each block in both areas. These activities were performed over 23 weeks. Study 1 revealed that the MosquiTRAPs installed at outdoor sites captured 5 times more females than indoor traps. From the collected *Aedes aegypti* females, 87.3% were gravid and 86.7% had no blood in the middle intestine. Study 2 showed that only one MosquiTRAP per block is sufficient to quantify the number of females per house; the sensitivities of MosquiTRAPs and adult collections with aspirators to detect the presence of *Aedes aegypti* females were similar, yet inferior in relation to oviposition traps; the adjusted models for the positivity of MosquiTRAPs included climatic variables and excluded entomological indicators; the maximum values

of mean numbers of females per house obtained by MosquiTRAPs and collections with aspirators were compatible with dengue transmission; disease transmission presented a self regressive behavior, although no relationships between the incidences of dengue and the mean number of females captured by MosquiTRAPs or by manual aspirators were identified.

Key words: 1. *Aedes aegypti*; 2. Adulticide traps; 3. Entomological indicators

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A dengue constitui um grave problema de saúde pública no Brasil e na maioria dos países tropicais, onde as condições climáticas favorecem a proliferação do *Aedes aegypti* o principal vetor da doença em todo o mundo. No Brasil este mosquito foi erradicado duas vezes em 1955 e 1973 respectivamente. Com o relaxamento da vigilância entomológica, ocorrido no final da década de setenta e início dos anos oitenta, o vetor foi reintroduzido instalando-se definitivamente no País.⁽¹⁾

A avaliação da série histórica de incidências de dengue no Brasil confirma a gravidade do problema. Nela verifica-se uma tendência ascendente com pico em 2002 e com um significativo aumento da forma hemorrágica da doença. O Estado de São Paulo seguiu a mesma tendência, sendo que a maior incidência ocorreu em 2001 com 51248 casos.⁽²⁾

A presença do *Aedes aegypti* no Estado de São Paulo foi detectada na década de 80, quando focos do mosquito foram encontrados no porto de Santos. Medidas de controle foram empregadas e adequadas para o momento, mas não impediram que o mosquito se espalhasse.⁽³⁾ A partir de 1985, a dispersão do *Aedes aegypti* ocorreu de forma rápida, contínua e ampla, avançando de oeste para leste do Estado. Atualmente o vetor está distribuído em 498 municípios paulistas onde vivem aproximadamente 85% da população do Estado.⁽⁴⁾

As curvas de transmissão da doença, tanto do Brasil como a do Estado de São Paulo, apresentam um comportamento cíclico intercalando anos com incidências mais altas e anos com incidências mais baixas.⁽²⁾ Após o pico em 2001, no Estado de São

Paulo ocorreu diminuição das incidências, que atingiu em 2004, 3060 casos autóctones. Já em 2005, ocorreu um aumento de cerca de 50% na incidência, com o registro de 4.665 casos autóctones de dengue até a semana epidemiológica 32.⁽⁵⁾

No município de Mirassol, local de realização deste estudo, a primeira infestação pelo vetor ocorreu em 1987 (Superintendência de Controle de Endemias: dados publicados) e a primeira transmissão de dengue ocorreu em 1993, com coeficiente de incidência de 67 casos por 100.000 habitantes. Em todos os anos seguintes ocorreram casos de dengue no município, com a transmissão caracterizando-se como endêmica. O maior coeficiente de incidência ocorreu no ano de 2001 atingindo 3.351 casos por 100.000 habitantes (Centro de Vigilância epidemiológico: dados não publicados). No ano de 2005 até a semana epidemiológica 52 ocorreram 152 casos de dengue em Mirassol.⁽⁶⁾

O mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) trata-se de um díptero pertencente à Família Culicidae. As fêmeas são antropofílicas e possuem a habilidade de escapar de serem mortas, por meio de vôos rápidos durante a hematofagia, retornando a sugar o mesmo ou outro indivíduo, o que facilita a propagação do Arbovirus.⁽⁷⁾

É um mosquito que se prolifera facilmente em criadouros com disponibilidade de água, pouca matéria orgânica em decomposição e expostos em locais sombreados, podendo manter dessa forma a densidade populacional que é diretamente influenciada pela presença de chuva. É nesta estação que a população desse mosquito atinge níveis elevados e ocorrem epidemias de dengue.

É uma espécie domiciliada, cuja convivência com o homem é favorecida pela utilização de recipientes artificiais onde ocorre o desenvolvimento de suas formas larvárias.⁽⁸⁾ Pode-se considerar o *Aedes aegypti* um mosquito dotado de hábitos

ecléticos em relação à fonte sanguínea para sua alimentação, mas o homem é sua principal fonte. Essa associação, do mosquito com o ser humano, apresenta grande importância, pois a fêmea infectada ao realizar a hematofagia necessária para a conclusão da oogênese provoca a disseminação da doença.⁽⁹⁾

O ciclo gonotrófico nos culicídeos se completa em dois ou três dias em condições ambientais favoráveis e é neste período que ocorre a oviposição. O ciclo gonotrófico corresponde aos fenômenos que ocorrem durante o período que se inicia pela procura, execução e digestão de repasto sanguíneo e se conclui pela oviposição, denominado ainda por alguns autores de ciclo de oviposição. Uma fêmea de mosquito pode cumprir, durante sua vida, vários ciclos gonotróficos. Após o repasto sanguíneo, ocorre o desenvolvimento dos folículos ovarianos, que aumentam gradualmente de tamanho, provocando o desenrolamento dos filamentos traqueolares. Fêmeas que possuem os filamentos traqueolares distendidos são denominadas oníparas. E fêmeas que apresentam as terminações destes filamentos enovelados são denominadas núlparas por não terem realizado a oviposição. Estas alterações apresentadas nos ovários e ovariolos permanecem irreversíveis.⁽⁹⁾

A estratégia de combate ao vetor consiste, principalmente, na redução de recipientes por meio do envolvimento da área específica de controle de vetores, de vários setores da administração pública, de segmentos produtivos que indiretamente contribuam para o aumento desses recipientes e da comunidade. Ações de controle químico também são utilizadas nas situações de transmissão de dengue.⁽¹⁾

A vigilância entomológica tem como base o conhecimento dos níveis de infestação dos vetores. É um pré-requisito indispensável quando se trata do controle de arbovirose.⁽¹⁰⁾ O conhecimento da paridade dos insetos é uma etapa importante para a

caracterização biológica, quando empregado a insetos vetores de doenças pode auxiliar a avaliação dos programas de controle, pois fornece o conhecimento sobre a capacidade da fêmea de se infectar e transmitir o vírus.⁽¹¹⁾

Indicadores são instrumentos utilizados para descrever, analisar, detectar e prever situações existentes e futuras além, de mudanças ao longo do tempo.⁽¹²⁾ Os índices de importância para o controle e vigilância do mosquito *Aedes aegypti* são classificados segundo os estágios de desenvolvimento do vetor: ovo, larva, pupa e adulto. Neste contexto as medidas de vigilância entomológica têm grande importância para avaliação do risco de ocorrência de dengue e direcionamento das ações de controle.

Os métodos de vigilância entomológica utilizados no país para *Aedes aegypti* são tradicionalmente baseados em pesquisas larvárias em criadouros que produzem indicadores como os Índices Predial (percentagem de edificações positivas para larvas), de Breteau (recipientes positivos com larvas por casa) e de Recipientes (percentagem de recipientes com água positivos)^(13,10) mas têm uso limitado na avaliação do risco de transmissão.⁽¹⁴⁾ Assim, faz-se necessária a avaliação de outros métodos de vigilância.

Um método disponível, mas não de uso de rotina, é a armadilha de oviposição que consiste em um recipiente de cor preta preenchido parcialmente com água e contendo em seu interior uma palheta com superfície rugosa para receber a postura de ovos.⁽¹⁵⁾

Através das oviposições feitas nas palhetas é possível identificar a presença de fêmeas de *Aedes aegypti* em uma determinada área. Pode ser considerado um método alternativo na detecção precoce de novas infestações, e de vigilância entomológica em áreas com baixa densidade vetorial.⁽¹⁵⁾ Através deste método, obtém-se o Índice de Positividade de Ovitampa (IPO) que resulta na percentagem de armadilhas positivas e fornece informações sobre a distribuição espacial do vetor em uma localidade, e o

Índice de Densidade de Ovos (IDO), que indica o número médio de ovos por armadilhas e os períodos de maior ou menor reprodutividade das fêmeas de mosquitos.⁽¹²⁾

Estudos realizados por Reiter *et al*⁽¹⁶⁾ mostram que o poder de atração da ovitampa é melhorado com adição de infusão de feno diluído a 10%, fato este, comprovado por Dibo⁽¹⁷⁾ em estudo realizado na cidade de Mirassol, Estado de São Paulo.

Eiras⁽¹⁸⁾ desenvolveu armadilhas adulticidas denominadas MosquiTRAPs. Estas atraem as fêmeas de *Aedes aegypti* por meio de atraentes de oviposição sintéticos produzidos a partir da identificação dos voláteis presentes em infusões de gramíneas.^(19,20) As fêmeas ao pousarem para colocação de ovos ficam presas a um cartão adesivo presente na parede interna da armadilha o que permite a identificação imediata das espécies de mosquitos capturados.

Na medida em que as MosquiTRAPs permitem que as fêmeas de *Aedes aegypti* capturadas sejam identificadas e quantificadas em campo e podem fornecer informações rápidas a respeito da população adulta do vetor, é importante que sejam realizados estudos para caracterização de seu comportamento em campo.

Capturas de mosquitos adultos nas edificações com aspiradores de Nasci⁽²¹⁾ podem fornecer a informação a respeito do número de fêmeas de *Aedes aegypti* por pessoa em uma determinada área. O uso desta técnica é mais indicado para o desenvolvimento de projetos de pesquisa, e não para as atividades de rotina dos Programas de Controle da Dengue, devido ao custo operacional ser alto.

Desta maneira, a identificação das relações existentes entre indicadores entomológicos produzidos pelas MosquiTRAPs, pelas coletas de mosquitos adultos realizadas com aspiradores manuais e por armadilhas de oviposição, dados climáticos e

de transmissão de dengue é um passo importante para o conhecimento da abundância de mosquitos em determinado ambiente e para o seu relacionamento com os risco de transmissão de dengue.

1.1.Objetivos

Objetivo Geral

Medir para fêmeas de *Aedes aegypti*, os indicadores entomológicos obtidos através de MosquiTRAPs e avaliar as relações entre estes, e indicadores obtidos de armadilhas de oviposição, de coletas de adultos, climáticos e de transmissão de dengue em Mirassol.

Objetivos específicos:

1.1.1. Identificar o melhor local da casa para instalação das MosquiTRAPs em relação à captura de fêmeas e investigar o desenvolvimento do folículo ovariano, a paridade e o conteúdo do intestino médio das fêmeas capturadas.

1.1.2. Medir, por semanas, as positivities das MosquiTRAPs e os números médios de fêmeas capturadas;

1.1.3. Medir, por semanas, as positivities das armadilhas de oviposição e os números médios de ovos coletados;

1.1.4. Medir, por semanas, as positivities das coletas de adultos com aspiradores e os números médios de fêmeas coletadas, nos ambientes intradomiciliares e

peridomiciliares;

1.1.5. Comparar os indicadores entomológicos obtidos entre as áreas com, respectivamente, uma e quatro MosquiTRAPs por quadra.

1.1.6. Fazer a caracterização do estado fisiológico das fêmeas capturadas com aspiradores;

1.1.7. Calcular a sensibilidade das armadilhas de oviposição, das MosquiTRAPs e das coletas com aspiradores em detectar a presença de fêmeas de *Aedes aegypti*;

1.1.8. Relacionar as positivities das armadilhas adulticidas com os demais indicadores entomológicos obtidos, com os indicadores climáticos e de transmissão de dengue.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Caracterização do Município

O município de Mirassol (SP) está localizado a 15 km de São José do Rio Preto, tem área de 243,79 Km² e população de 51.993 habitantes para o ano de 2004 quando se realizou o estudo 1. E uma população de 53.991 habitantes para o ano de 2005.⁽²²⁾ Encontra-se a 465 Km de São Paulo e situa-se na zona fisiográfica de São José do Rio Preto, que é sede da 8ª região administrativa do Estado. Esta localiza-se em meio a três bacias hidrográficas (Tietê - Rio Grande, Rio Grande - São José dos Dourados e São José dos Dourados - Tietê) (Figura 1). O clima é temperado e a densidade demográfica é de 122 Km². O Município é servido por várias rodovias. De Mirassol saem a SP - 310, Feliciano Sales Cunha até Ilha Solteira; SP - 320, Euclides da Cunha até Santa Fé do Sul; SP-425, São Juliana, Rodovia Washington Luís, via federal que dá acesso a São José do Rio Preto e liga a região à capital paulista.

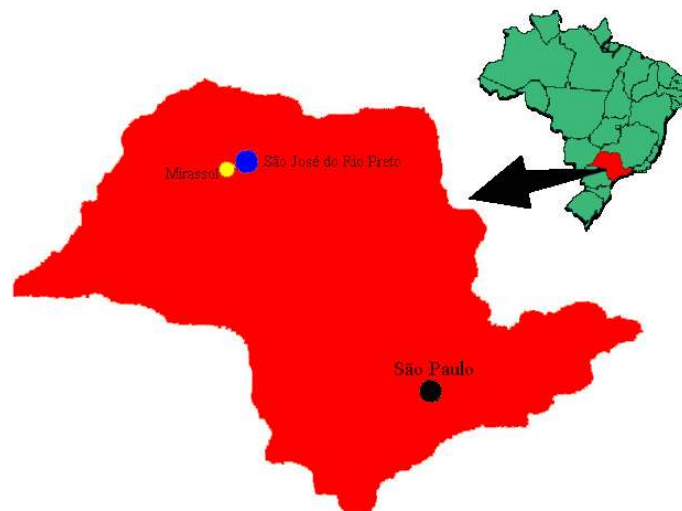


Figura 1- Localização do município de Mirassol, Estado de São Paulo, Brasil, 2006.

2.2. Características das armadilhas e aspirador

Armadilha MosquiTRAP[®] (Versão 1.0, Ecovec Ltda.) consiste de um frasco preto (16 cm comp. x 11 cm diam.) fosco contendo aproximadamente 280 ml de água e apresenta um cartão adesivo inodoro na parte interna, removível onde os mosquitos são capturados.⁽¹⁸⁾ A armadilha contém no seu interior o atraente de oviposição sintético (AtrAedes[®], Ecovec Ltda.) identificado a partir de voláteis de infusões da gramínea *Panicum maximum*^(19,20) (Figura 2).

A armadilha de oviposição consiste de um frasco preto fosco de aproximadamente 1 litro. Este é preenchido com 500 ml de água e no seu interior é colocado uma palheta de madeira medindo 12 cm de comprimento por 2 cm de largura. Para evitar o preenchimento total do recipiente, ela apresenta um furo em cada lado de sua parede⁽¹⁵⁾ (Figura 3).

O aspirador utilizado foi baseado no modelo citado por Nasci.⁽²¹⁾ Foi confeccionado com um tubo plástico de 62cm de comprimento por 20cm de diâmetro, contendo em seu interior o motor e a hélice de um ventilador de 12 V D-VAC de 10 w. Um tubo de tecido semelhante a um puçá foi sobreposto e preso ao aspirador, para capturar os mosquitos. O aparelho foi mantido por uma bateria de motocicleta de 12 V, que se manteve conectada por prendedores. Esta, durante o processo de capturas, permaneceu presa à cintura do capturador (Figura 4).



Figura 2- Componentes da MosquiTRAP: a- parte inferior do pote, b- rede, c- cartão adesivo, d- parte superior do pote.



Figura 3 - Modelo da armadilha de Oviposição.



Figura 4- Modelo do aspirador utilizado para a coleta de mosquitos adultos.

2.3. Estudos realizados

O trabalho foi dividido em duas etapas, sendo realizado por dois estudos, 1 e 2. O estudo 1 ocorreu no período março a maio de 2004 e atendeu o objetivo 1.1.1. Este foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP. O parecer encontra-se no Apêndice 1. Nas primeiras visitas realizadas, os moradores foram informados sobre o cronograma do projeto (dias de coleta de adultos) e tomaram ciência do trabalho e de seus objetivos. Os moradores que participaram da pesquisa assinaram termo de consentimento.

O estudo 2 ocorreu no período de novembro a abril de 2005 e atendeu os demais objetivos. Este estudo também foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP. O parecer se encontra no Apêndice 2. Os moradores receberam as mesmas informações do estudo 1 e assinaram o termo de consentimento.

2.4. Estudo 1

2.4.1. Área Trabalhada

Foi selecionada, para a instalação das armadilhas, uma área com 20 quarteirões e 677 casas, em sua maioria térreas, e sem a presença de Pontos Estratégicos (locais com grande concentração de recipientes). Localizada no bairro São José, a área possui características homogêneas quanto às condições das habitações e nível socioeconômico dos habitantes.

2.4.2. Desenvolvimento

Realizaram-se na área de colocação das armadilhas (20 quadras) e no seu entorno (27 quadras) duas pesquisas para medida de índices de infestação larvária,⁽¹²⁾ uma na mesma semana de instalação das armadilhas (1 a 5/03/2004) e outra após a sua retirada (10 a 14/05/2004). Nesta área, que continha 1374 casas, foram trabalhados todos os quarteirões e pesquisadas por amostragem sistemática, uma a cada três casas.

Foram sorteados, entre os 20 quarteirões, cinco para instalação das armadilhas. Em cada um deles foram selecionadas quatro casas, uma em cada face. Os critérios para escolha foram: existência de locais cobertos e preferencialmente com plantas no peridomicílio e concordância do morador em permanecer com a armadilha em sua casa durante todo o período de desenvolvimento do projeto. Em cada casa foram colocadas oito MosquiTRAPs que tiveram a seguinte distribuição: quatro no intradomicílio (sala, quarto, cozinha e banheiro) e quatro no peridomicílio (duas na frente: F1 e F2; e duas no fundo: F3 e F4), sob cobertura. As MosquiTRAPs, 160 no total, foram instaladas em locais preferencialmente próximos a plantas e protegidos do alcance de crianças e animais, com altura entre 0 a 1 metro entre os dias 4 e 5/03/2004.

As MosquiTRAPs foram inspecionadas três vezes por semana durante oito semanas (8/03 a 01/05/2004). Na quarta semana de estudo os cartões adesivos e os atraentes foram trocados por novos. As fêmeas de mosquitos capturadas foram identificadas em campo por profissionais treinados que as retiraram dos cartões adesivos com auxílio de estiletes e pinças e as colocaram em caixas entomológicas contendo no seu interior papel filtro umedecido. Estas foram armazenadas em caixas de

isopor com gelo reciclável e encaminhadas ao Laboratório da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) para dissecação do material.

A dissecação foi realizada com a utilização de estiletos sob microscópio estereoscópico, onde se observou a presença ou não de sangue no intestino médio e, quando existente, a sua condição: digerido (sangue marrom) ou recentemente ingerido (sangue vermelho).⁽¹¹⁾ A identificação do desenvolvimento ovariano foi realizada segundo as técnicas descritas por Christophers⁽²³⁾ e Mer⁽²⁴⁾ (C&M), que o dividem em cinco estágios (I a V). Os ovários foram montados em lâminas com uma gotícula de água e deixados para secar para identificação da paridade, estabelecida pela análise das condições das traquéolas através da técnica estabelecida por Detinova.⁽²⁵⁾

Foram consideradas nulíparas as fêmeas cujos filamentos traqueolares, que cobrem os ovariolos, apresentaram-se enovelados. As fêmeas que apresentaram filamentos traqueolares distendidos foram consideradas oníparas. Para fêmeas nas fases III a V não é possível a identificação da paridade.⁽⁹⁾

Foram consideradas grávidas as fêmeas que estavam nas fases IV e V de C&M e as que fizeram a postura dos ovos no cartão adesivo após a captura pela MosquiTRAP. As fêmeas cujos abdomens foram danificados durante a retirada dos cartões adesivos, foram classificadas como “sem identificação”.

2.4.3. Variáveis medidas e Análise dos dados

Calcularam-se os Índices de Breteau (IB) para *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* através da divisão do número de recipientes com a presença de larvas de cada uma destas espécies pelo número de domicílios pesquisados em cada medida realizada.⁽¹³⁾ A

grande quantidade de número de recipientes negativos não garantiu uma boa aproximação da distribuição normal, mesmo após a transformação pela raiz quadrada. Assim, optou-se por comparar os valores encontrados, no início e no final dos levantamentos, através do teste não paramétrico de Mann-Whitney.⁽²⁶⁾

As fêmeas de *Aedes aegypti* capturadas nas MosquiTRAPs durante as oito semanas de coletas foram somadas para cada casa segundo os seguintes locais de colocação das armadilhas: quarto, sala, banheiro e cozinha; frente (F1+F2) e fundo (F3+F4); e intradomicílio e peridomicílio. A divisão destes valores pelo número de casas trabalhadas produziu, para cada um dos locais analisados, médias de fêmeas para as MosquiTRAPs.

Os números de fêmeas de *Aedes aegypti* foram interpretados como taxas (números de fêmeas em oito semanas) e considerados como resultantes de processos de Poisson. Por isso, calculou-se as raízes quadradas destes valores, o que garante uma boa aproximação para a distribuição normal. Os números de fêmeas na escala raiz quadrada no intradomicílio e peridomicílio foram comparados através da aplicação do Teste t de Student pareado; no quarto, sala, banheiro e cozinha foram comparados através da análise de variância para medidas repetidas; e na frente e fundo foram comparados através do Teste t de Student pareado.⁽²⁶⁾

O número de fêmeas coletadas por semana foi pareado com as temperaturas mínima média, máxima média e a pluviosidade total da mesma semana, da anterior e de duas anteriores, para cálculo dos respectivos coeficientes de correlação de Pearson.⁽²⁶⁾ Os dados de pluviometria foram obtidos junto à Casa de Agricultura de Mirassol e os dados de temperatura, não disponíveis para a cidade de estudo, foram referentes ao

município de São José do Rio Preto (SP) e obtidos junto à Casa de Agricultura deste município.

O critério para a consideração de uma MosquiTRAP positiva foi o encontro de pelo menos uma fêmea de *Aedes aegypti*, e a positividade das MosquiTRAPs colocadas no quarto foi calculada pela divisão do número de vezes que a mesma foi considerada positiva pelo total de avaliações semanais realizadas (20 armadilhas vezes oito semanas). O mesmo foi realizado para o cálculo das positivities na sala, banheiro e cozinha. As demais positivities foram calculadas para o ambiente em que as armadilhas estavam, utilizando-se procedimento semelhante. O ambiente frente da casa (F1+F2) foi considerado positivo, em uma determinada semana, quando em pelo menos uma das duas armadilhas foi(ram) encontrada(s) fêmea(s) de *Aedes aegypti*. Critério idêntico foi utilizado para a consideração dos ambientes fundo da casa (F1+F2), intradomicílio e peridomicílio positivos. As positivities da frente e do fundo da casa foram comparadas através de testes de proporção. O mesmo teste foi utilizado para comparar intra e peridomicílio.

Foram calculadas as proporções de fêmeas segundo o desenvolvimento ovariano e presença e estado do sangue ingerido, que são apresentadas com os respectivos intervalos de 95% de confiança. Para o *Aedes albopictus* são apresentadas as frequências de encontro de fêmeas nas MosquiTRAPs e o seu estado fisiológico.

2.4.4. Tamanho das Amostras

No cálculo do tamanho das amostras para os IB consideraram-se erro alfa de 5%, poder de 75% e que poderiam ser identificadas diferenças de 5 recipientes com larvas de *Aedes aegypti* e/ou *Aedes albopictus* por 100 casas ou mais entre as medidas inicial e

final. Obteve-se uma amostra de 350 domicílios, aumentada para 583 a partir da estimativa de 40% de imóveis fechados. O tamanho da amostra para as MosquiTRAPs foi calculado em 20 casas e baseou-se na consideração de erro alfa de 5%, poder de 71% e que poderiam ser identificadas diferenças de 10 ou mais fêmeas nas comparações entre os números médios de fêmeas de *Aedes aegypti* capturadas.⁽²⁶⁾

2.5. Estudo 2

2.5.1. Área Trabalhada

Foi selecionada, na primeira semana de outubro de 2004, uma região do município de Mirassol para o desenvolvimento das atividades propostas com 130 quarteirões e com aproximadamente 5.000 domicílios (média de 39 domicílios por quadra) e sem a presença de Pontos Estratégicos (locais com grande concentração de recipientes). Esta foi dividida em duas áreas, uma com 100 quadras (área 1) para instalação de uma MosquiTRAP por quadra e outra com 30 (área 4) para instalação de quatro MosquiTRAPs por quadra. Tratam-se de áreas separadas, mas contínuas, pertencentes aos bairros São José, São Bernardo, Moreira, Centro, Santa Cruz e Navarrete que possuem características homogêneas quanto às condições das habitações e nível socioeconômico dos habitantes.

2.5.2. Desenvolvimento

Nas áreas 1 e 4 foram instaladas, no período de 16 de novembro a 19 de novembro

de 2004, em cada um dos quarteirões uma armadilha de oviposição. As MosquiTRAPs foram instaladas, no mesmo período, no peridomicílio ao relento em uma altura de no máximo de 1,5 metro, sendo 1 por domicílio. Na área 1 estas foram posicionadas nos quarteirões com alternância da direção, ora na direção norte-sul, ora na direção leste-oeste. Em cada quadra as armadilhas, de oviposição e adulticidas, foram posicionadas em faces opostas. Na área 4 foi instalada uma MosquiTRAP em cada uma das faces dos quarteirões.

A partir da segunda semana de novembro de 2004 até a última semana de abril de 2005, as armadilhas de ovos e adulticidas foram vistoriadas semanalmente. Nas armadilhas de ovos, as palhetas foram retiradas e acondicionadas individualmente em sacos plásticos e enviadas ao laboratório para a contagem de ovos. As canecas foram lavadas, preenchidas novamente com água, e uma nova palheta foi colocada. Durante a visita às armadilhas adulticidas, entre os mosquitos adultos capturados foram identificados e contados apenas os das espécies *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, sendo em seguida descartados.

Os ovos coletados não foram colocados para eclosão e posterior identificação porque trabalho realizado no mesmo município por Dibo *et al*⁽²⁷⁾ revelou que a proporção esperada de ovos de *Aedes aegypti* em uma determinada palheta foi de 99,2% com intervalo de confiança de 95% entre 98,9 e 99,5%.

Neste mesmo período foram realizadas semanalmente, em um domicílio por quadra na área 1 e em quatro na área 4, coletas de mosquitos adultos com aspiradores de Nasci.⁽²¹⁾ Através de um sorteio semanal foram escolhidos os domicílios a serem trabalhados. As casas com armadilhas foram excluídas do sorteio. As coletas foram realizadas tanto no intradomicílio como no peridomicílio das casas. Os mosquitos

adultos capturados foram coletados e colocados em caixas entomológicas cilíndricas (8x8 cm), mantidas em isopor contendo gelo reciclável até chegar ao laboratório onde foram identificados.

No caso das fêmeas de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, capturadas com aspiradores foi feita a identificação do desenvolvimento ovariano^(23,24) e foi verificada a presença ou não de sangue no intestino médio das fêmeas e o seu estado (digerido ou não).⁽¹¹⁾ Posteriormente a dissecação, os ovários tiveram o mesmo procedimento descrito no desenvolvimento do estudo 1 para a análise da paridade.

2.5.3. Variáveis medidas e Análise dos dados

Cálculo da positividade e média de fêmeas de *Aedes aegypti* nas MosquiTRAPs

As informações das MosquiTRAPs (área, quadra e casa trabalhada, data de retirada, presença e número de fêmeas capturadas) foram digitadas em um banco de dados elaborado no Programa Microsoft Excel. A positividade das MosquiTRAPs na área 1 foi calculada, para cada semana, pela divisão do número de armadilhas com fêmeas vezes 100 pelo número de casas trabalhadas. O número médio de fêmeas foi calculado, para cada semana, pela divisão do número total de fêmeas capturadas pelo número de casas trabalhadas. Para a área 4 inicialmente calculou-se a presença de fêmeas em cada quadra (a captura de pelo menos uma fêmea em uma das quatro casas da quadra) e a positividade foi calculada, para cada semana, pela divisão do número de quadras com a presença de fêmeas vezes 100 pelo total de quadras trabalhadas. Foi

inicialmente calculada a média de fêmeas para cada quadra dividindo-se o total de fêmeas capturadas por quatro. As médias de fêmeas por semana foram calculadas dividindo-se a soma destes valores pelo total de quadras trabalhadas. Os resultados são apresentados por semanas e com os respectivos intervalos de 95% de confiança.

Cálculo da positividade e média de fêmeas coletadas com aspiradores manuais

As informações das coletas (área, quadra e casa trabalhada, data da coleta, presença e número de fêmeas coletadas) foram digitadas em um banco de dados elaborado no Programa Microsoft Excel. As positivities e médias de fêmeas por semanas para as áreas 1 e 4 foram calculadas de maneira análoga a das fêmeas capturadas por MosquiTRAPs. Os resultados são apresentados por semanas e com os respectivos intervalos de 95% de confiança.

Cálculo da positividade e média de ovos das armadilhas de oviposição

As informações das armadilhas de oviposição (área trabalhada, data de retirada, presença de ovo(s) na palheta e número de ovos presentes na palheta) foram digitadas em um banco de dados elaborado no Programa Microsoft Excel. A positividade das armadilhas (número de palhetas com a presença de ovo(s) vezes 100 dividido pelo número de armadilhas trabalhadas) e o número médio de ovos por armadilha (número total de ovos coletadas dividido pelo número de armadilhas trabalhadas) foram calculados segundo semanas e áreas (1 e 4) e são apresentados por semanas e com os respectivos intervalos de 95% de confiança.

Cálculo das sensibilidades

Foram calculadas as sensibilidades das MosquiTRAPs, das coletas com aspiradores manuais e das armadilhas de oviposição em detectar a presença de fêmeas de *Aedes aegypti*. A unidade de análise foi a quadra e as sensibilidades foram calculadas separadamente para as áreas 1 e 4. O padrão ouro para considerar uma quadra da área 1 em uma determinada semana com a presença do vetor foi o encontro de fêmea(s) do vetor na MosquiTRAP, coleta de fêmea(s) com aspiradores manuais e/ou a coleta de ovo(s) na armadilha de oviposição. O padrão ouro para considerar uma quadra da área 4 em uma determinada semana com a presença do vetor foi o encontro de fêmea(s) em pelo menos uma das quatro MosquiTRAPs, coleta de fêmea(s) em pelo menos uma das casas aspiradas manualmente e/ou encontro de ovo(s) na armadilha de oviposição. Os valores das sensibilidades são apresentados com os respectivos intervalos de 95% de confiança.

Ajuste de modelos para a presença de fêmeas de *Aedes aegypti* na MosquiTRAP

Consideramos como unidade de análise a quadra. Na área 1 foram realizadas observações em 100 quadras em 23 semanas (2300). Foi elaborado um banco de dados com as informações para cada quadra em cada semana: presença de fêmea(s) na MosquiTRAP, presença de fêmeas na coleta com aspiradores e presença de ovo(s) na armadilha de oviposição. Em cada item foi atribuído valor 1 para a ocorrência de evento e, caso contrário, zero. Foi feita a anotação, para cada quadra, dos dados meteorológicos

(temperatura máxima, média e mínima; e pluviometria) da data em que a mesma foi trabalhada e dos 21 dias anteriores.

Na área 4 foi montado banco de dados semelhante ao da área 1, mas com algumas diferenças. Foram 30 quadras em 23 semanas (690 observações). Para as MosquiTRAPs a presença de fêmea(s) foi definida como a captura de pelo menos um exemplar em uma das quatro armadilhas instaladas na quadra. Para as coletas com aspiradores manuais a presença de fêmea(s) foi definida como a coleta de pelo menos um exemplar em uma das quatro realizadas na quadra. As demais variáveis foram definidas de modo semelhante ao da área 1.

Em estudos recentes, pesquisadores começaram a usar um novo método para análise de medidas repetidas com respostas categóricas, esse método é o de Equações de Estimção Generalizadas (GEE). GEE foi proposto por Liang & Zeger⁽²⁸⁾ e é uma extensão de modelos lineares generalizados que ajusta um modelo semiparamétrico para dados longitudinais (indexados no tempo) com resposta univariada.

Modelos lineares generalizados relacionam a resposta média com um vetor de variáveis explanatórias através de uma função de ligação:

$$g(E(\mathbf{y}_i)) = g(\boldsymbol{\mu}_i) = \mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta}$$

onde \mathbf{y}_i é a variável resposta ($i=1, \dots, n$), $\boldsymbol{\mu}_i = E(\mathbf{y}_i)$, g é uma função de ligação. \mathbf{x}_i é um vetor de variáveis explanatórias, e $\boldsymbol{\beta}$ é o vetor de parâmetros da regressão a ser estimado.

Além disso, a variância de \mathbf{y}_i é $v_i = v_i(\boldsymbol{\mu}_i)$ e pe uma função específica da média $\boldsymbol{\mu}_i$. A variável resposta \mathbf{y}_i pertence a família exponencial, esta família inclui as distribuições Binomial, Poisson, Normal, Gama e Normal Inversa. Quando assumimos a distribuição

normal e especificamos a ligação identidade temos o mesmo modelo que o modelo linear geral.

Em relação às capturas nas MosquiTRAPs, ajustamos um modelo para a variável resposta presença de fêmea(s) de *Aedes aegypti* na quadra para a área 1 e outro para a área 4. Foram consideradas como possíveis variáveis explanatórias as seguintes: presença de fêmeas das coletas com aspiradores, presença de ovos nas armadilhas de oviposição, temperatura máxima, temperatura média, temperatura mínima e pluviosidade, ordem temporal. No caso da variável presença de fêmeas, que tem apenas dois níveis (0 ou 1), a distribuição utilizada foi a Binomial e a função de ligação canônica é a Logit.

Ajuste de modelo para a ocorrência de casos de dengue

Os casos de dengue foram obtidos junto ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, estes foram agrupados segundo semana. Trata-se de uma série temporal e, utilizando-se da metodologia de Box-Jenkins,⁽²⁹⁾ devemos verificar a estrutura existente e para isso pode-se ajustar um modelo do tipo ARIMA (p,d,q) (auto-regressivo-integrado-médias móveis).

Seja uma série temporal estacionária, após d diferenciações, a qual desejamos conhecer a estrutura determinística. Esta estrutura pode ser escrita da forma:

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t$$

onde:

p: é a ordem de termos auto-regressivos

q: é a ordem de termos médias móveis

ϕ 's: os coeficientes auto-regressivos

θ 's: os coeficientes médias móveis

Foram obtidas para a série de casos de dengue os diagramas de autocorrelação e de autocorrelação parcial.

Após, utilizando-se regressão linear múltipla, tentou-se ajustar um modelo tendo como variável resposta os casos de dengue segundo semanas e como variáveis explicativas os números médios de fêmeas capturadas pelas MosquiTRAPs e os de fêmeas coletas pelas aspirações manuais.

2.5.4 Tamanho das amostras

A unidade amostral considerada foi a quadra e os cálculos consideraram as duas situações, isto é, as áreas 1 e 4. Na área 1 consideraram-se as positivities esperadas das MosquiTRAPs, das coletas de adultos e das armadilhas de oviposição iguais a 50%, precisão de 10%, intervalo de confiança de 95% e obteve-se um tamanho de amostra igual a 96 quadras, valor aumentado para 100. Na área 4 consideraram-se as positivities esperadas das MosquiTRAPs, das coletas de adultos e das armadilhas de oviposição iguais a 50%, precisão de 18%, intervalo de confiança de 95% e obteve-se um tamanho de amostra igual a 30 quadras.

3. RESULTADOS

3. RESULTADOS

3.1. Resultados do Estudo 1

Os valores dos IB inicial e final para *Aedes aegypti* (14,1 e 12,9, respectivamente) não foram significativamente diferentes (teste de Mann-Whitney, $p=0,5182$). Para *Aedes albopictus*, os IB inicial e final (1,2 e 0,9, respectivamente) também não apresentaram diferença significativa (teste de Mann-Whitney, $p=0,2123$).

Durante as oito semanas de estudo, a MosquiTRAP capturou 488 fêmeas de *Aedes aegypti*, sendo 79 (16,2%) no intradomicílio e 409 (83,8%) no peridomicílio. O número de fêmeas de *Aedes aegypti* capturadas pela MosquiTRAP no peridomicílio foi significativamente maior do que no intradomicílio (teste t de Student, $p=0,0000$). As MosquiTRAPs colocadas no peridomicílio capturaram aproximadamente cinco vezes o número de fêmeas das colocadas no intradomicílio. Quarto, sala, banheiro e cozinha não apresentaram diferenças significantes em relação ao número de fêmeas capturadas (teste t, $p=0,8214$). O mesmo ocorreu em relação aos locais de instalação no peridomicílio (frente e fundo das casas) (teste t de Student, $p=0,6991$).

As positivities das MosquiTRAPs instaladas no peridomicílio foi significativamente maior que daquelas instaladas no intradomicílio (teste de proporções, $p=0,0000$). As positivities não apresentaram diferenças significantes em relação aos locais de instalação no intradomicílio (teste do Qui-quadrado, $p=0,2495$) e também em relação aos do peridomicílio (teste de proporções $p=0,9136$) (Tabela 1).

Tabela 1 - Números médios de fêmeas de *Aedes aegypti* capturadas nas MosquiTRAPs e positivities em oito semanas, segundo os locais de instalação, Mirassol (SP), 2004.

Local	Número de fêmeas		Positividade	
	Média	Valor de p	%	Valor de p
Intradomicílio	4,0		31,3	
Peridomicílio	20,6	0,000 ^a	80,0	0,000 ^c
Intradomicílio				
Quarto	0,8		6,9	
Sala	0,7	0,8214 ^b	7,5	0,2495 ^d
Banheiro	1,3		11,9	
Cozinha	1,2		11,9	
Peridomicílio				
Frente (F1+F2)	9,6		57,5	
Fundo (F3+F4)	11,0	0,6991 ^a	56,9	0,9136 ^c

^aTeste-T; ^bTeste-F; ^cTeste de proporções; ^dTeste do qui-quadrado

Na Tabela 2 estão apresentados, para as fêmeas de *Aedes aegypti* capturadas pelas MosquiTRAPs, os resultados da análise em relação ao desenvolvimento ovariano, a presença de sangue e seu estado. Verificaram-se altas proporções de fêmeas grávidas (87,3%) e de fêmeas sem sangue (86,7%). Entre as fêmeas nas fases III, IV e V, 15 (3,5%) tinham ingerido sangue recentemente. Das fêmeas capturadas no intradomicílio e peridomicílio, estavam grávidas, respectivamente, 90,9% e 86,6%, resultados sem diferença significativa (teste de proporções, $p=0,2987$) e encontravam-se sem sangue, respectivamente, 80,5% e 86,7%, resultados também sem diferença significativa (teste de proporções, $p=0,1535$).

As MosquiTRAPs capturaram 11 fêmeas de *Aedes albopictus*, todas no peridomicílio. Destas, 10 estavam grávidas e uma foi considerada “sem identificação” e todas estavam sem sangue.

Tabela 2 - Fêmeas de *Aedes aegypti* capturadas nas MosquiTRAPs segundo situação em relação ao desenvolvimento ovariano, presença ou não de sangue e estado do sangue ingerido, Mirassol (SP), 2004.

Variável	Número de fêmeas	%	Intervalo de 95% de confiança
Desenvolvimento ovariano			
grávidas	426	87,3	84,0 – 90,1
onípara	30	6,2	4,2 – 8,7
nulípara	1	0,2	0,0 – 1,1
fase III de C&M	10	2,0	4,1 – 3,7
sem identificação	21	4,3	2,7 – 6,5
Presença e estado do sangue			
sem sangue	423	86,7	83,3 – 89,6
sangue digerido	32	6,6	4,5 – 9,1
sangue recentemente ingerido	16	3,3	1,9 – 5,3
sem identificação	17	3,5	2,0 – 5,5
Total	488	100,0	

3.2. Resultados do Estudo 2

Os resultados do estudo 2 foram obtidos após 23 semanas de avaliações para as MosquiTRAPs, armadilhas de oviposição e coletas de adultos. Na Tabela 3 é apresentada a relação de semanas com as respectivas datas.

Tabela 3 - Semanas de coletas e respectivas datas, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

Semana	Datas
1	22 a 26/11/2004
2	29 a 03/12/2004
3	06 a 10/12/2004
4	13 a 17/12/2004
5	20 a 24/12/2004
6	27 a 31/12/2005
7	03 a 07/01/2005
8	10 a 14/01/2005
9	17 a 21/01/2005
10	24 a 28/01/2005
11	31 a 4/02/2005
12	07 a 11/02/2005
13	14 a 18/02/2005
14	21 a 25/02/2005
15	28 a 04/03/2005
16	07 a 11/03/2005
17	14 a 18/03/2005
18	21 a 24/03/2005
19	28 a 01/04/2005
20	04 a 08/04/2005
21	11 a 15/04/2005
22	18 a 22/04/2005
23	25 a 29/04/2005

A Figura 5 descreve as positivities das MosquiTRAPs para fêmeas de *Aedes aegypti* por casa e quadra, nas áreas 1 e 4 e seus respectivos intervalos de confiança durante as 23 semanas. O pico é atingido na semana 10, respectivamente, 23,0% na área 1 e 73,3% na área 4. Nas 23 semanas, os intervalos de confiança cruzaram-se em apenas 5 vezes, o que mostra que as positivities na área 4 foram, em geral, significativamente maiores que na área 1.

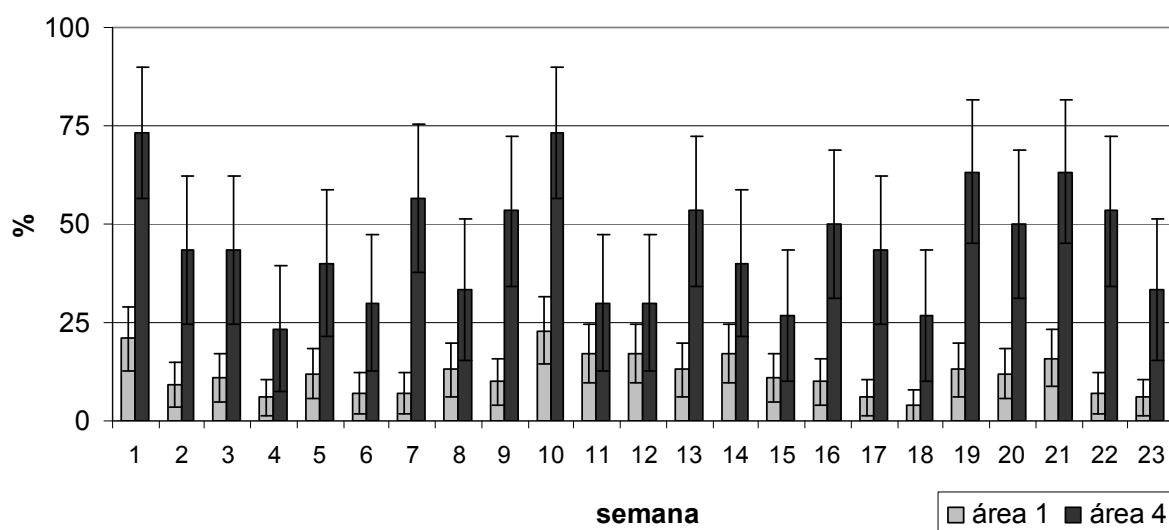


Figura 5 - Positividades de fêmeas de *Aedes aegypti* por casas e por quadras capturadas nas MosquiTRAPs segundo semanas, áreas 1 e 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

A Figura 6 apresenta as médias de fêmeas de *Aedes aegypti* por casa e quadra capturadas nas MosquiTRAPs nas áreas 1 e 4 durante as 23 semanas. As curvas tiveram evolução semelhante no período. Observa-se que para a área 1 a maior média ocorreu na semana 10 com o valor de 0,45 fêmeas por casa e quadra, já para a área 4 a maior média ocorreu na semana 13 apresentando o mesmo valor. Para as duas áreas os intervalos de

confiança das médias não se cruzam apenas na semana 11. Nas demais não houve diferenças significantes entre os valores obtidos para as duas áreas segundo semanas.

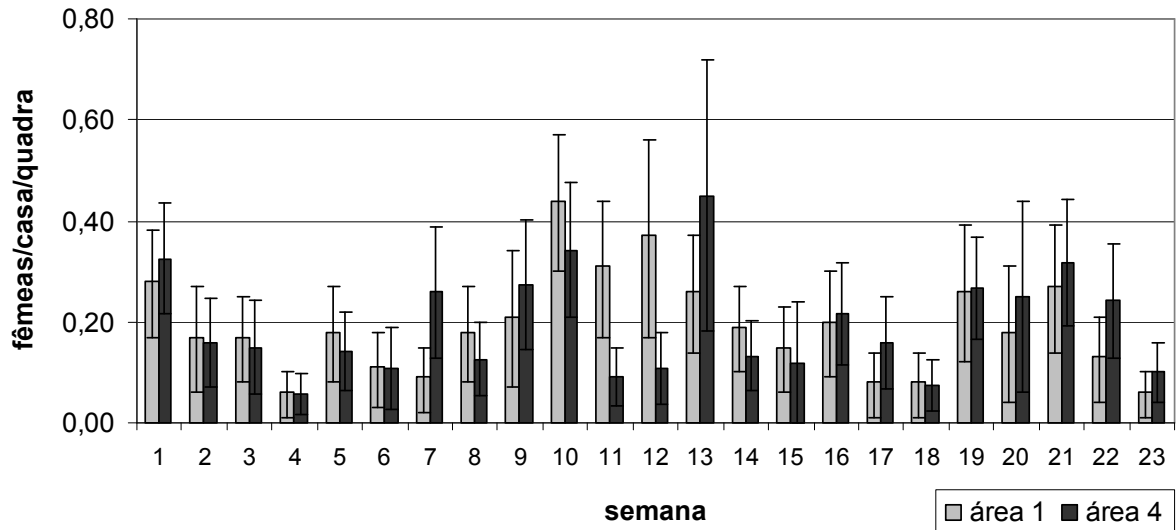


Figura 6 - Médias de fêmeas de *Aedes aegypti* por casas e por quadras capturadas nas MosquiTRAPs segundo semanas, áreas 1 e 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

A Figura 7 descreve a positividade e média de fêmeas de *Aedes aegypti* por casa e quadra capturadas nas MosquiTRAPs na área 1 durante as 23 semanas do estudo. Observa-se que as duas curvas apresentaram comportamento semelhante em quase todas as semanas da análise. Pode-se notar que houve uma pequena diferença de comportamento entre as duas curvas apenas nas semanas 14 e 15. Na figura 8 são apresentadas as mesmas informações, mas referentes à área 4. As duas curvas têm comportamento semelhante durante todo o período de estudo.

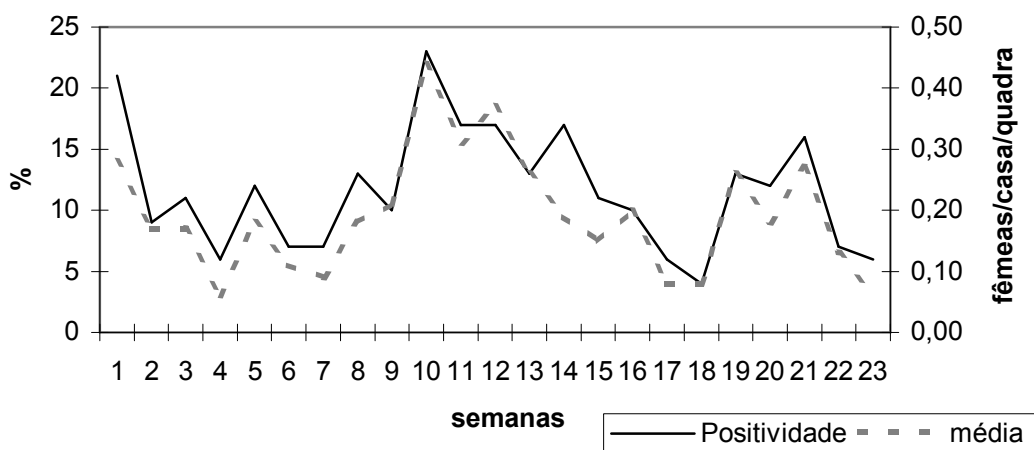


Figura 7 - Positividade e média de fêmeas de *Aedes aegypti* em MosquiTRAPs por casas e por quadras segundo semanas, área 1, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

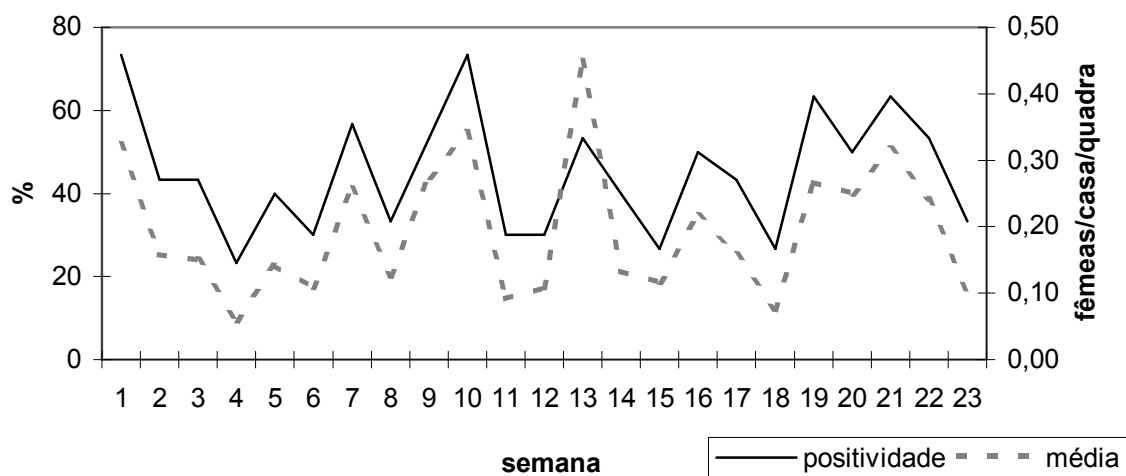


Figura 8 - Positividade e média de fêmeas de *Aedes aegypti* em MosquiTRAPs por casas e por quadras segundo semanas, área 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

A Figura 9 apresenta as positivities das armadilhas de oviposição para *Aedes aegypti* nas áreas 1 e 4, durante as 23 semanas de estudo, e seus respectivos intervalos de confiança. Estes se sobrepõem em todas as medidas, até o final das semanas analisadas, mostrando que não houve diferenças significativas entre as áreas analisadas. Nota-se que a partir da semana 5 houve uma salto nos valores das positivities e os valores permanecem altos até a semana 23.

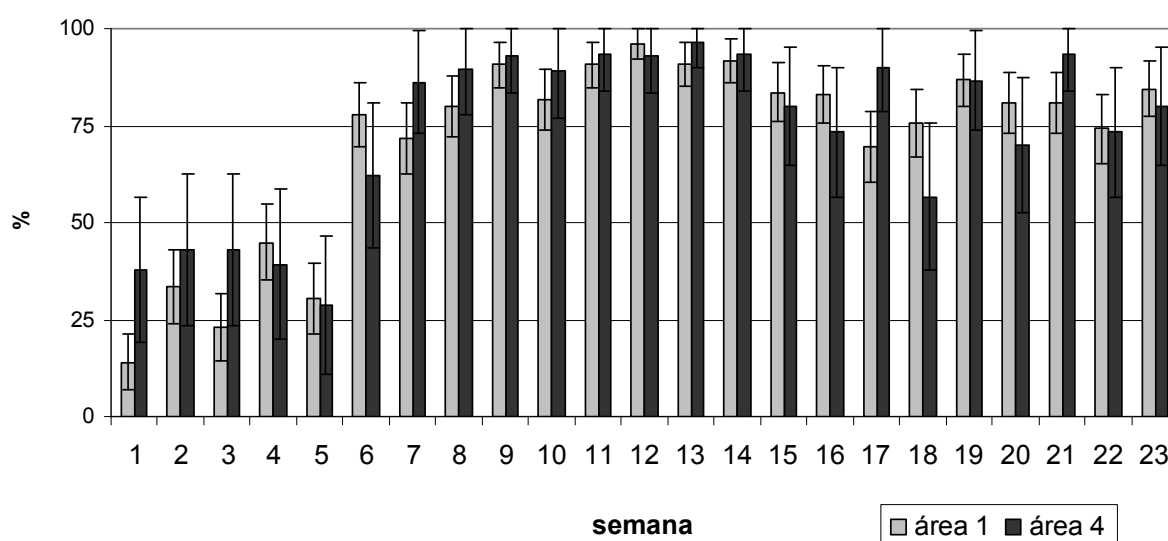


Figura 9 - Positividades das armadilhas de oviposição para *Aedes aegypti* segundo semanas, áreas 1 e 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

A Figura 10 apresenta as médias de ovos das armadilhas de oviposição nas áreas 1 e 4, e seus respectivos intervalos de confiança, durante as 23 semanas do estudo. Verifica-se que a maior média de ovos na área 1 ocorreu na semana 12 (190 ovos coletados por casa e quadra) e na área 4 ocorreu na semana 13 (290 ovos coletados por casa e por quadra). As curvas tiveram evolução semelhante e em todas as semanas, com

exceção da 10, ocorreu sobreposição dos intervalos de confiança mostrando que não houve diferenças significantes nas médias das duas áreas.

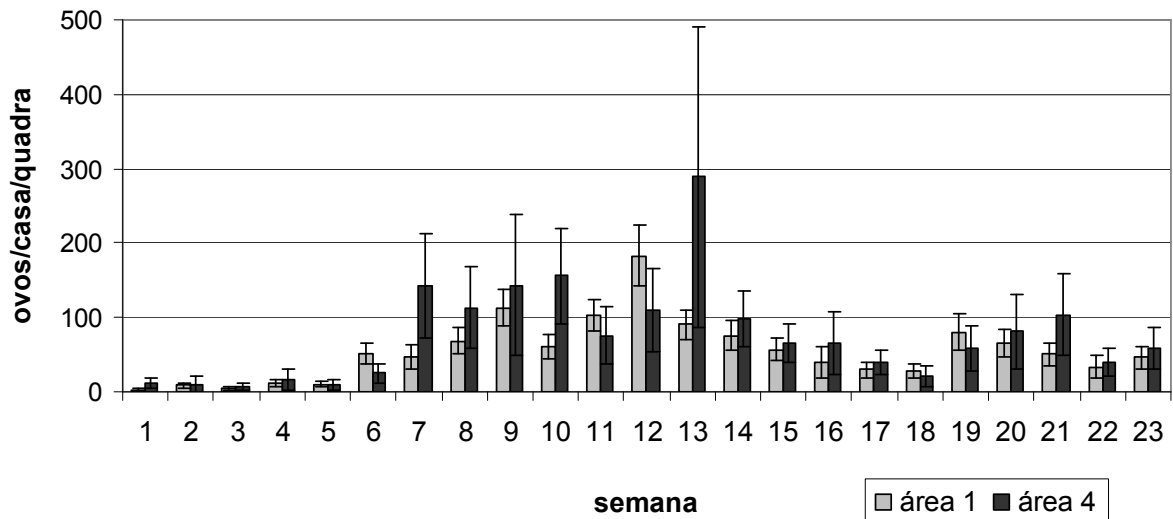


Figura 10 - Médias de ovos por casas e por quadras em armadilhas de oviposição para *Aedes aegypti* segundo semanas, áreas 1 e 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

A Figura 11 descreve a positividade e a média de ovos presentes nas armadilhas de oviposição na área 1 durante as 23 semanas. Observa-se que as curvas apresentam comportamentos diferentes. Enquanto a positividade apresenta valores altos e constante a partir da semana 6, a média apresenta crescimento até a semana 12 (pico) e forte decréscimo até a semana 23, com a ocorrência de um pico intermediário na semana 19. A Figura 12 mostra as mesmas informações agora para a área 4. O comportamento é semelhante ao descrito para a área 1. As diferenças são a ocorrência do pico de média de ovos na semana 13 e de um pico intermediário na semana 21.

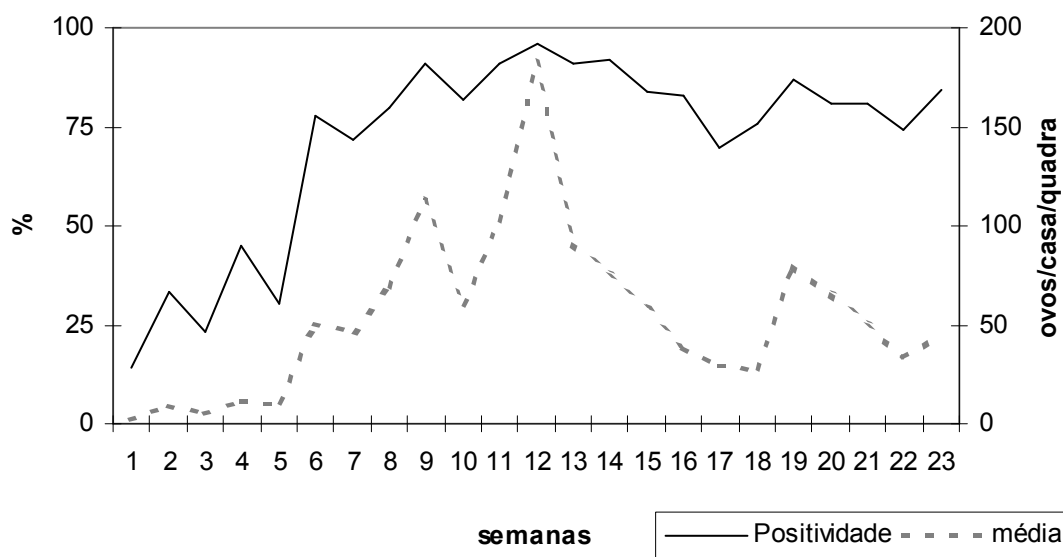


Figura 11 - Positividade e média de ovos em armadilhas de oviposição para *Aedes aegypti* segundo semanas, área 1, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

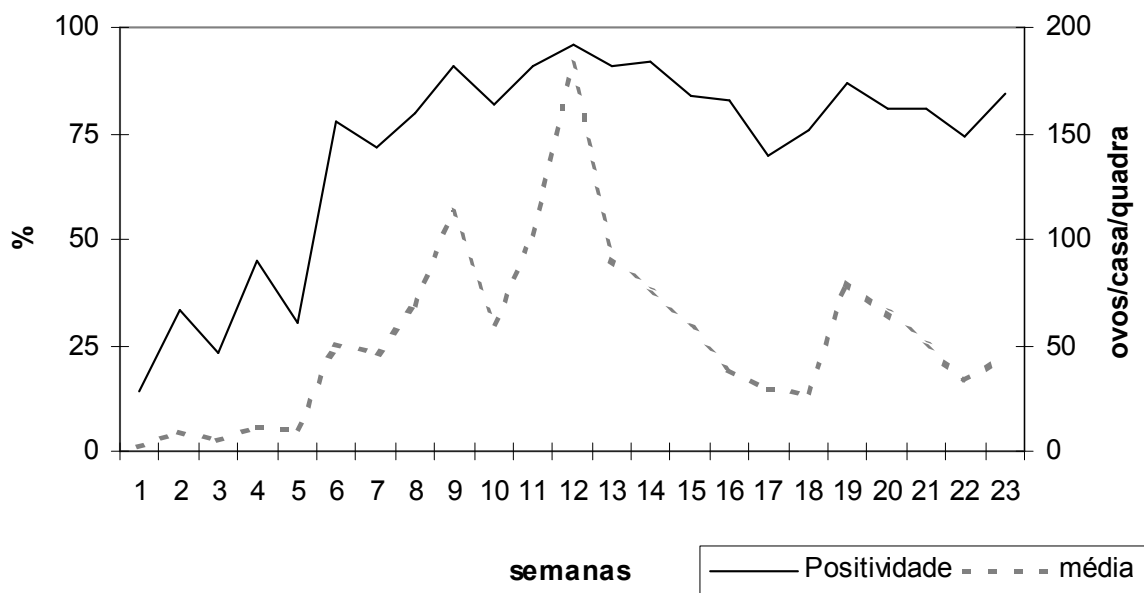


Figura 12 - Positividade e média de ovos em armadilhas de oviposição para *Aedes aegypti* segundo semanas, área 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

A Figura 13 apresenta as positivities, para fêmeas de *Aedes aegypti*, das coletas de mosquitos adultos com aspiradores na área 1, segundo os locais peri e intradomicílio, durante as 23 semanas de análises e seus respectivos intervalos de confiança. As positivities são maiores para o intradomicílio e em 13 medidas as diferenças, entre este e o peridomicílio, são significantes. A Figura 14 apresenta os mesmos dados, mas para a área 4. É importante ressaltar que aqui as positivities foram calculadas por casa e não por quadra. Novamente as positivities são maiores no intra e em 16 medidas, as diferenças são significantes.

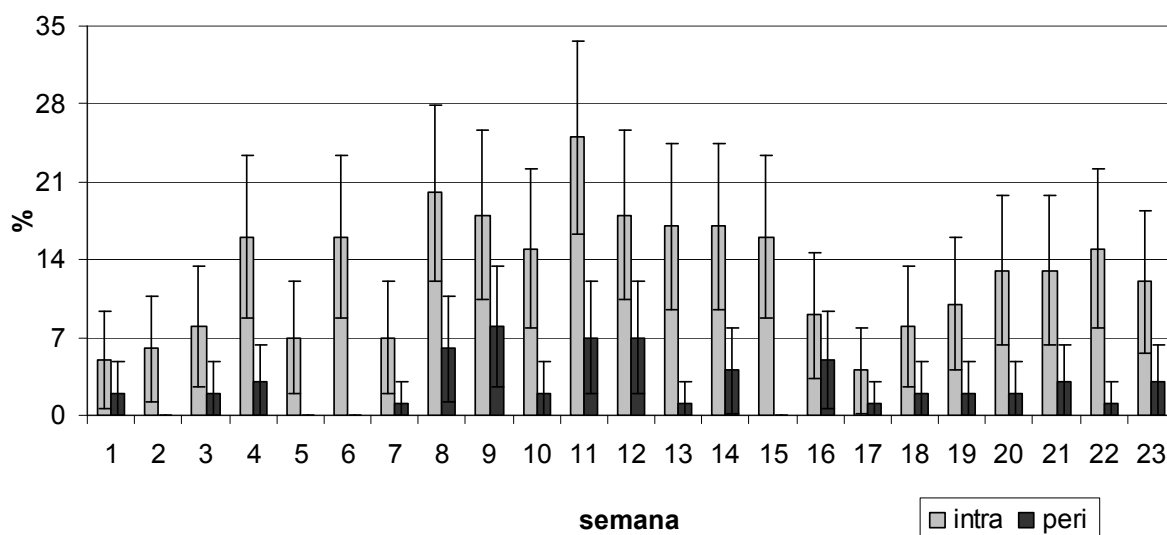


Figura 13 - Positividades das coletas de mosquitos adultos para *Aedes aegypti* capturados com aspiradores na área 1 do estudo, segundo semanas e local de coleta intra e peridomicílio, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

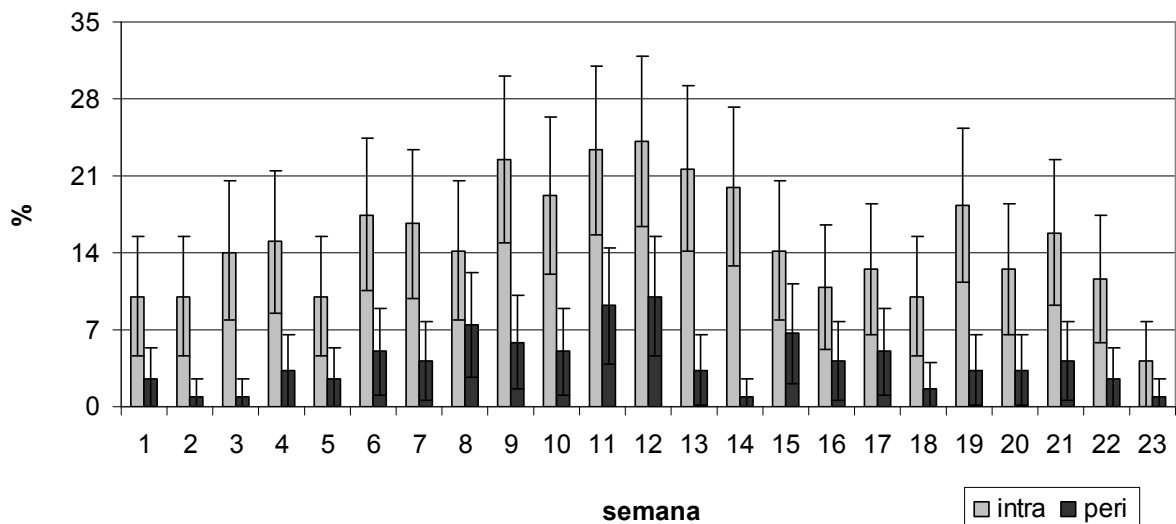


Figura 14 - Positividades das coletas de mosquitos adultos para *Aedes aegypti* capturados com aspiradores na área 4 do estudo, segundo semanas e local de coleta intra e peridomicílio, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

A Figura 15 apresenta as positividades das coletas de mosquitos adultos para fêmeas de *Aedes aegypti* nas áreas 1 e 4, durante as 23 semanas de estudo e seus respectivos intervalos de confiança. Os dados mostram que na área 4 as positividades são maiores que na área 1 e as diferenças são significantes em 21 medidas. O pico de positividade ocorreu na semana 11, respectivamente 31,0% e 76,7% para as áreas 1 e 4. As duas curvas apresentaram, apesar das diferenças entre os valores, comportamento semelhante ao longo do tempo.

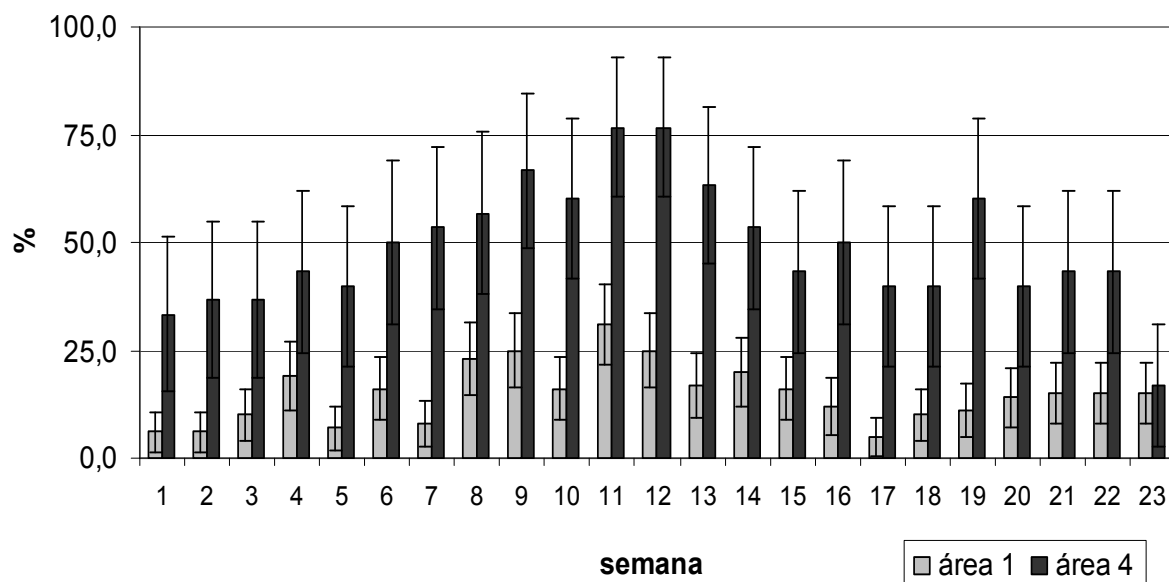


Figura 15 - Positividades das coletas de mosquitos adultos para *Aedes aegypti* capturados com aspiradores nas áreas 1 e 4 do estudo, segundo semanas, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

A Figura 16 apresenta as médias de fêmeas de *Aedes aegypti* capturadas com aspiradores na área 1, durante as 23 semanas de estudo e seus respectivos intervalos de confiança, no intra e no peridomicílio. Verifica-se que no intradomicílio os dados das médias de fêmeas capturadas por casas são maiores que os dados das médias encontrados no peridomicílio e as diferenças são significantes em 14 medidas. A Figura 17 mostra as mesmas informações, mas para a área 4. Aqui as médias foram calculadas por casa e não por casa e quadra. O comportamento desta variável no intradomicílio e peridomicílio é semelhante ao identificado na área 1 e em 14 semanas as medidas apresentaram diferenças significantes. O comportamento das médias segundo local de encontro (intra e peridomicílio) é semelhante ao comportamento das positividades destes locais.

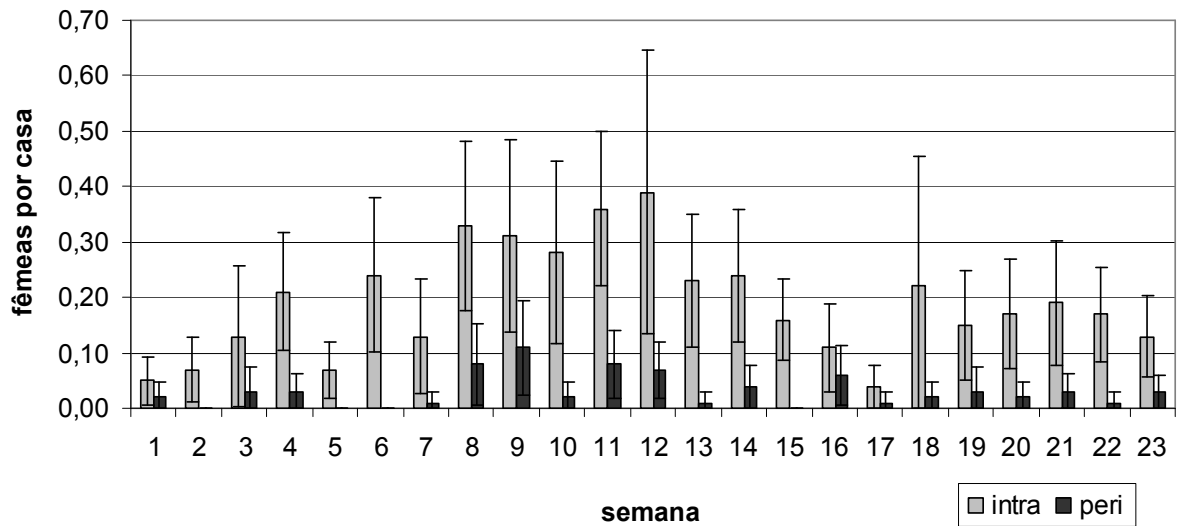


Figura 16 - Médias das coletas de mosquitos adultos para *Aedes aegypti* capturados com aspiradores na área 1 do estudo, segundo semanas e local de coleta intra e peridomicílio, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

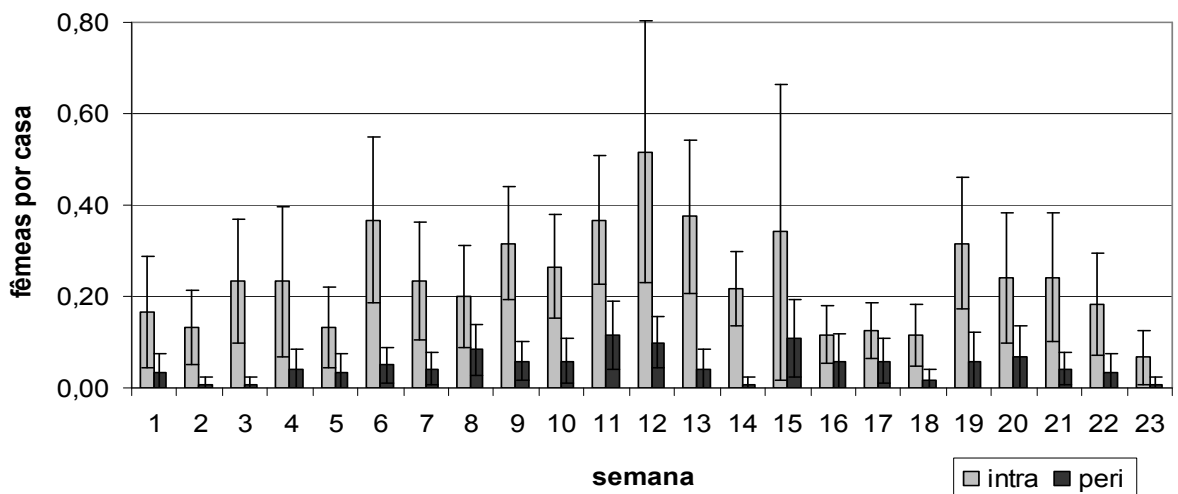


Figura 17 - Médias das coletas de mosquitos adultos para *Aedes aegypti* capturados com aspiradores na área 4 do estudo, segundo semanas e local de coleta intra e peridomicílio, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

A Figura 18 apresenta as médias de fêmeas de *Aedes aegypti* capturadas com aspiradores nas áreas 1 e 4, durante as 23 semanas de estudo e seus respectivos intervalos de confiança. Nota-se que as curvas apresentam comportamentos semelhantes no tempo. O pico ocorre na semana 12, respectivamente 0,46 fêmeas por casa e quadra na área 1 e 0,62 na área 4. Nas 23 semanas as diferenças entre as médias das duas áreas não apresentaram diferenças significantes.

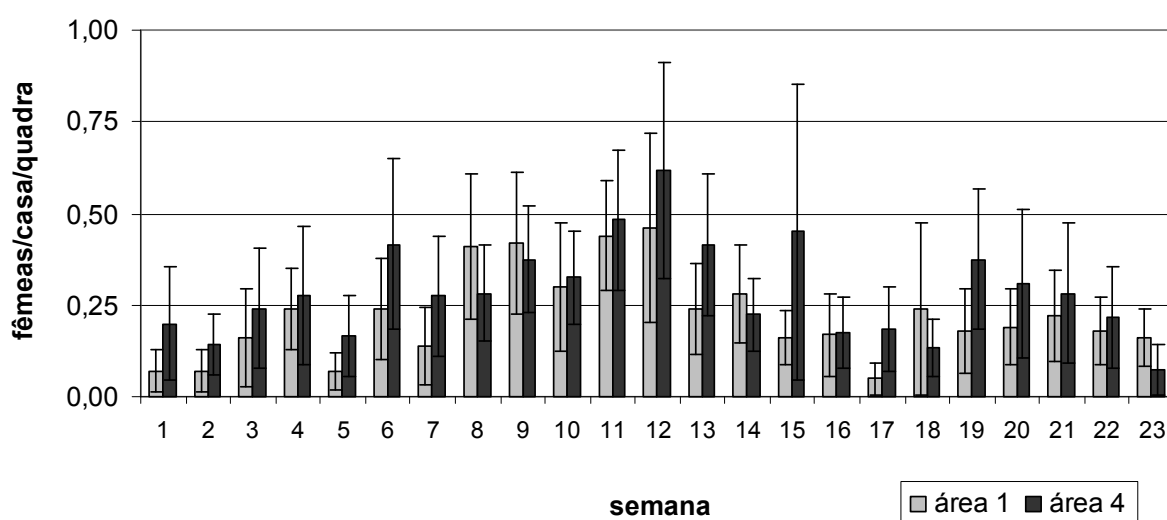


Figura 18 - Médias de fêmeas de *Aedes aegypti* por casas e por quadras coletadas com aspiradores segundo semanas, áreas 1 e 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

A Figura 19 apresenta a positividade e a média das coletas com aspiradores na área 1. As curvas apresentam comportamento semelhante ao longo do tempo. Enquanto o pico de positividade ocorre na semana 11, o da média ocorre na semana 12. A Figura 20 mostra os mesmos resultados agora para a área 4. Aqui os picos, de positividade e de média, ocorrem na mesma semana (12). As curvas se comportam de maneira

semelhante, com exceção da semana 15, onde ocorre diminuição da positividade e aumento da média.

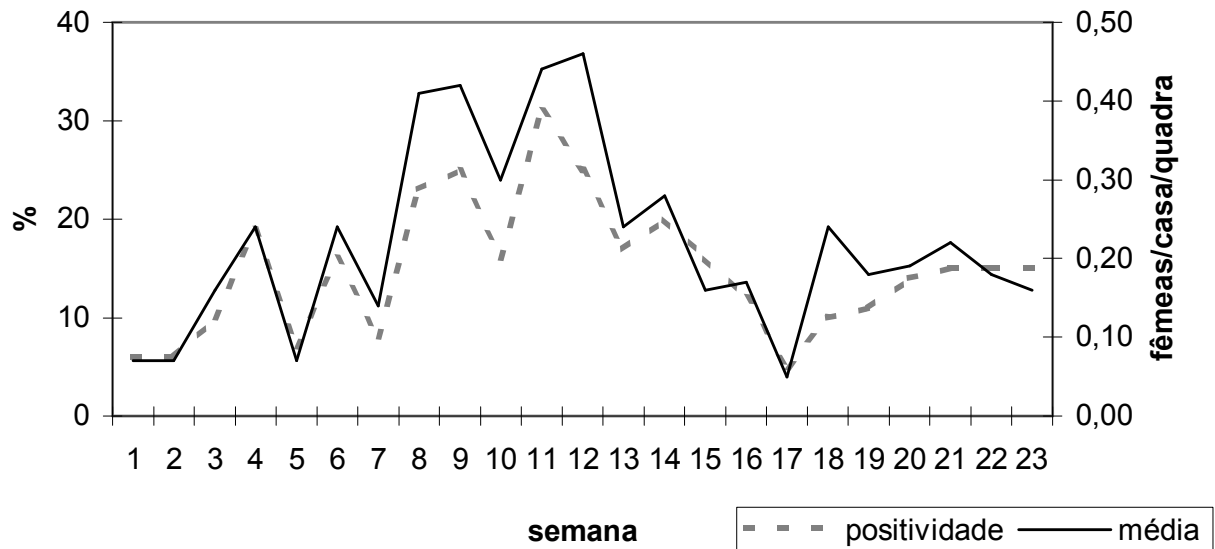


Figura 19 - Positividade e média de fêmeas de *Aedes aegypti* por casas e por quadras coletadas com aspiradores segundo semanas, área 1, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

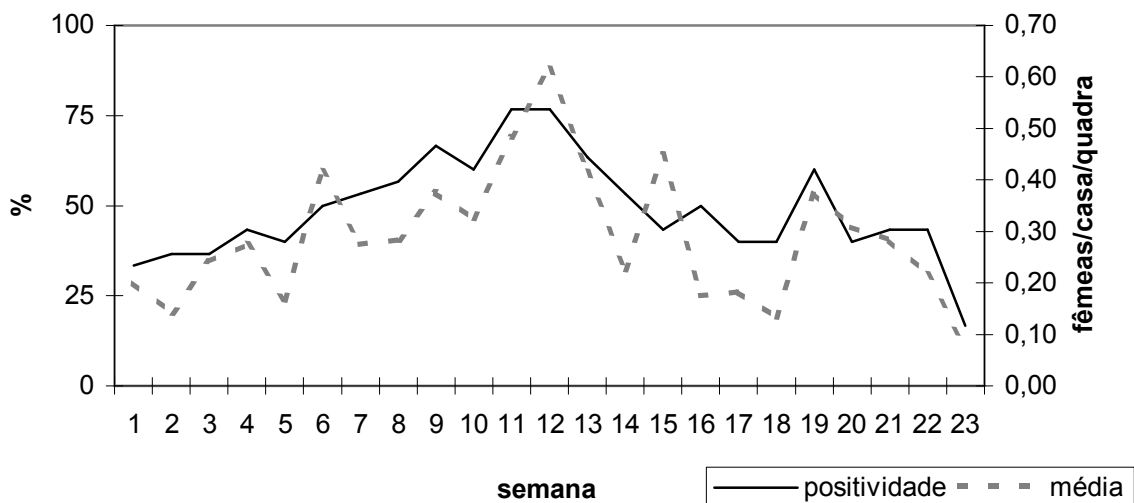


Figura 20 - Positividade e média de fêmeas de *Aedes aegypti* por casas e por quadras coletadas com aspiradores segundo semanas, área 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

Na Tabela 4 são apresentadas as informações relativas às fêmeas de *Aedes aegypti* coletadas com aspiradores manuais segundo gravidez, local de captura, paridade, existência ou não de sangue e seu estado e os respectivos intervalos de confiança. Na análise da paridade foram consideradas sem possibilidade de identificação as fêmeas na fase II para III e nas fases de III a V (C&M). Na Tabela 5 temos o cruzamento da gravidez com o local de captura e os resultados não tem associação significativa.

Tabela 4 - Estado fisiológico e local de captura de fêmeas de *Aedes aegypti* coletadas com aspiradores manuais, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

VARIÁVEL	Número	%	Intervalo de 95% de confiança
Gravidez			
Sim	888	65,9	63,2 – 68,4
Não	413	30,7	28,3 – 33,2
Sem informação	46	3,4	2,5 – 4,6
Local de captura			
Intradomicílio	1135	84,3	82,2 – 86,1
Peridomicílio	212	15,7	13,9 – 17,8
Paridade			
Nulípara	114	8,5	7,1 – 10,1
Onípara	57	4,2	3,2 – 5,5
Sem possibilidade de identificação	1116	82,9	80,7 – 84,8
Sem informação	59	4,4	3,3 – 5,6
Sangue			
Vermelho	404	30,0	27,6 – 35,5
Marrom	466	34,6	32,1 – 37,2
Sem sangue	455	33,8	31,3 – 36,4
Sem identificação	22	1,6	1,1 – 2,5
TOTAL	1347	100,0	-

Tabela 5 - Fêmeas de *Aedes aegypti* coletadas com aspiradores manuais segundo gravidez e local de captura, Mirassol, novembro/04 a abril/05*.

Local	Gravidez				Total	
	Sim		Não		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Intra	761	69,1	340	30,9	1101	100,0
Peri	127	63,5	73	36,5	200	100,0
Total	888	68,3	413	31,7	1301	100,0

* Teste do qui-quadrado não significativo ($p=0,1163$)

Na Tabela 6 são apresentados os resultados do cruzamento entre gravidez e condição e existência de sangue, onde se verifica associação estatisticamente significativa. Nota-se que 23,9% das fêmeas grávidas tinham sangue vermelho no intestino médio. Na Tabela 7 apresentamos os resultados do cruzamento entre condição e existência de sangue e local de captura. Existiu associação entre as variáveis e verifica-se que ocorreram maiores proporções de fêmeas com sangue vermelho no intra em relação ao peridomicílio e maiores proporções de fêmeas sem sangue no peri em relação ao intradomicílio.

Tabela 6 - Fêmeas de *Aedes aegypti* coletadas com aspiradores manuais segundo gravidez e condição e existência de sangue, Mirassol, novembro/04 a abril/05*.

Gravidez	Condição e existência do sangue						Total	
	Vermelho		Marrom		Sem sangue		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Sim	212	23,9	336	37,8	340	38,3	888	100,0
Não	180	43,6	123	29,8	110	26,6	413	100,0
Total	392	30,1	459	35,2	450	34,6	1301	100,0

* Teste do qui-quadrado significativo ($p=0,0000$)

Tabela 7 - Fêmeas de *Aedes aegypti* coletadas com aspiradores manuais segundo condição e existência de sangue e local de captura, Mirassol, novembro/04 a abril/05*.

LOCAL	Condição e existência do sangue							
	Vermelho		Marrom		Sem sangue		Sem informação	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Intra	371	32,7	406	35,8	343	30,2	15	1,3
Peri	33	15,6	60	28,3	112	52,8	7	3,3
Total	404	30,0	466	34,6	455	33,8	22	1,6

* Teste do qui-quadrado significativo (p=0,0000)

Na Tabela 8 são apresentados os resultados das sensibilidades da MosquiTRAP, coleta de adultos com aspiradores e armadilha de oviposição em detectar a presença de fêmeas de *Aedes aegypti* em quarteirões das áreas 1 e 4 em relação ao padrão ouro considerado. Na área 1 foram instaladas uma MosquiTRAP e uma armadilha de oviposição por quarteirão e realizada uma coleta de adultos com aspiradores por quarteirão. Na área 4 foram quatro MosquiTRAPs e uma armadilha de oviposição por quarteirão e feitas quatro coletas por quarteirão. Não ocorreram diferenças significantes entre as sensibilidades da MosquiTRAP e da coleta de adultos na área 1, mas estas foram significativamente diferentes da sensibilidade da armadilha de oviposição. O mesmo ocorreu na área 4, com a diferença de que os valores das sensibilidades da MosquiTRAP e da coleta de adultos foram maiores na área 4 do que na área 1. A sensibilidade da armadilha de oviposição na área 1 foi um pouco superior a da área 4.

Tabela 8 - Sensibilidades da MosquiTRAP, coleta de adultos com aspiradores manuais e armadilha de oviposição em detectar a presença de fêmeas de *Aedes aegypti*, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

LOCAL	Sensibilidade (%)	Intervalo de 95% de confiança
Área 1		
MosquiTRAP	19,3	17,5 – 21,2
Coleta de adultos	19,3	17,5 – 21,2
Armadilha de oviposição	91,3	89,9 – 92,6
Área 4		
MosquiTRAP	50,2	47,8 – 52,5
Coleta de adultos	54,5	52,2 – 56,9
Armadilha de oviposição	81,6	79,7 – 83,4

Nas Figuras 21 e 22 são apresentados as médias mensais de temperaturas mínimas, médias e máximas, as pluviosidades mensais e os números de dias com chuvas por mês. Observe-se que na Figura 21 que o pico da temperatura mínima ocorre em janeiro (semanas 7, 8, 9 e 10) e de temperaturas máxima e média em fevereiro (semanas 11, 12, 13 e 14) e, na Figura 22, o pico de pluviosidade ocorre em janeiro. Os picos de positividade e médias de fêmeas das MosquiTRAPs e das coletas de adultos e os picos de médias de ovos das armadilhas de oviposição ocorreram em semanas de janeiro ou fevereiro e as positivities das armadilhas de oviposição apresentaram um salto na semana 6 (última de dezembro de 2004) com os valores permanecendo altos até o final do estudo. Estes valores são coincidentes com os picos de temperatura e pluviosidade.

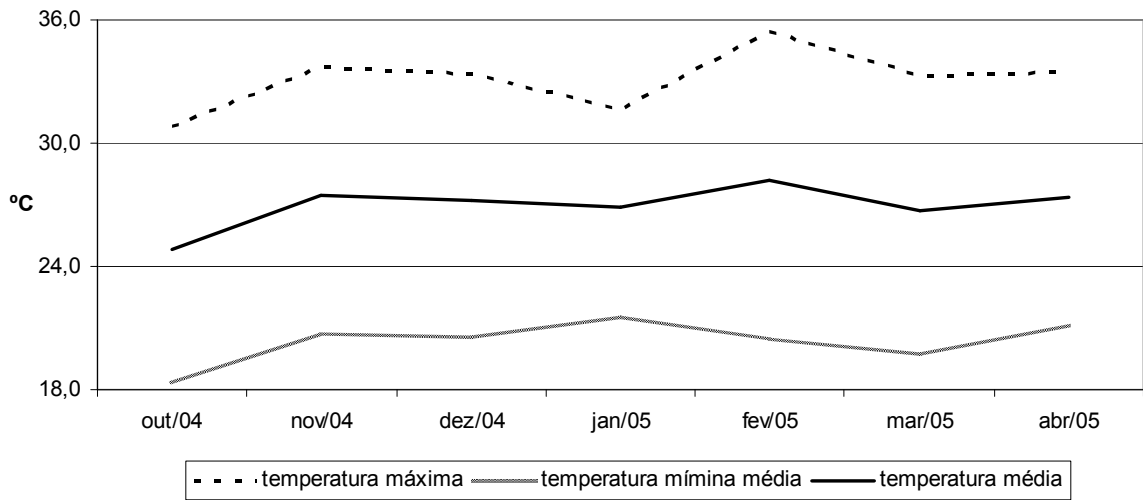


Figura 21 - Médias mensais de temperaturas mínimas, médias e máximas, São José do Rio Preto, outubro/04 a abril/05.

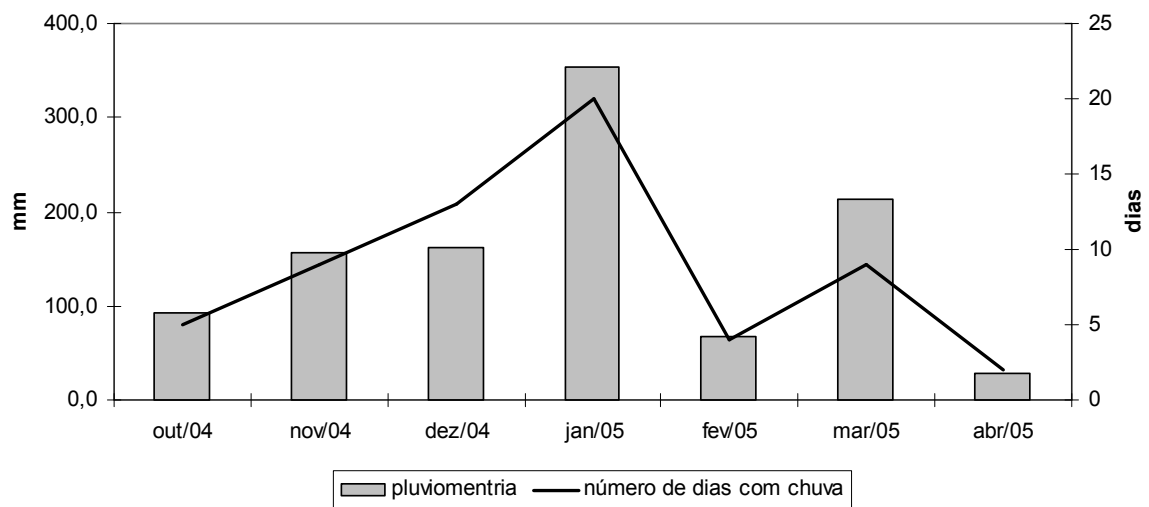


Figura 22 – Pluviosidades mensais e números de dias de chuva por mês, Mirassol, outubro/04 a abril/05.

Os resultados dos modelos ajustados para a presença ou ausência de fêmeas de *Aedes aegypti* nas MosquiTRAPs em relação a presença ou ausência de fêmeas nas coletas com aspiradores manuais, a presença ou ausência de ovos nas armadilhas de oviposição e com os indicadores climáticos (temperatura mínima, média e máxima e pluviosidade) são apresentados nas Tabelas 9 e 10, respectivamente para as áreas 1 e 4. Assim observa-se que a variável resposta, na área 1, está relacionada positivamente com a temperatura mínima do dia anterior à coleta e com temperatura média de dois dias anteriores, e negativamente relacionada com as temperaturas e de dois dias anteriores. Na área 4 a variável resposta está relacionada positivamente com a temperatura mínima de dois anteriores à captura, com a temperatura média do dia e com a pluviosidade de três dias anteriores, e negativamente relacionada com a temperatura máxima do dia da captura, com a temperatura máxima do dia anterior, com a temperatura mínima do dia, com a temperatura mínima de três dias anteriores, com a pluviosidade do dia da coleta e com a pluviosidade de 5 dias anteriores.

A análise da ocorrência dos casos autóctones de dengue em Mirassol, agrupados por semanas, revelou a existência de uma estrutura autoregressiva. A Figura 23 apresenta a ocorrência de casos por semanas, a Figura 24 apresenta a autocorrelação entre os casos da semana e das anteriores e a Figura 25, a autocorrelação parcial. A Figura 24 confirma a existência da estrutura autoregressiva dos dados e a Figura 25 mostra que é uma estrutura de ordem 1, isto é, os casos de uma semana estão relacionados com os casos da anterior.

Tabela 9 – Variáveis respostas do modelo ajustado para a presença ou ausência de fêmeas de *Aedes aegypti* nas MosquiTRAPs, área 1, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

Parâmetro	Estimativa	Erro Padrão	Teste Z	p-valor
tmax* 2 dias anteriores	-0,4239	0,1070	-3,96	<0,0001
tmin [□] 1 dia anterior	0,0876	0,0317	2,76	0,0058
tmin 2 dias anteriores	-0,4222	0,1095	-3,85	0,0001
tmed ⁺ 2 dias anteriores	0,7087	0,2073	3,42	0,0006

*tmax – temperatura máxima

[□]tmin – temperatura mínima

⁺tmed – temperatura média

Tabela 10 – Variáveis respostas do modelo ajustado para a presença ou ausência de fêmeas de *Aedes aegypti* nas MosquiTRAPs, área 4, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

Parâmetro	Estimativa	Erro Padrão	Teste Z	p-valor
tmax* do dia	-1,1792	0,2418	-4,88	<0,0001
tmax 1 anterior	-0,1065	0,0349	-3,05	0,0023
tmin [□] do dia	-0,9047	0,2139	-4,23	<0,0001
tmin 2 dias anteriores	0,2614	0,0776	3,37	0,0008
tmin 3 dias anteriores	-0,1755	0,0853	-2,06	0,0396
tmed ⁺ do dia	2,2043	0,4343	5,08	<0,0001
pluv [°] do dia	-0,0458	0,0107	-4,29	<0,0001
pluv 3 dias anteriores	0,0182	0,0061	2,96	0,0031
pluv 5 dias anteriores	-0,0322	0,0053	-6,13	<0,0001

tmax* – temperatura máxima

tmin[□] – temperatura mínima

tmed⁺ – temperatura média

pluv[°] – pluviosidade

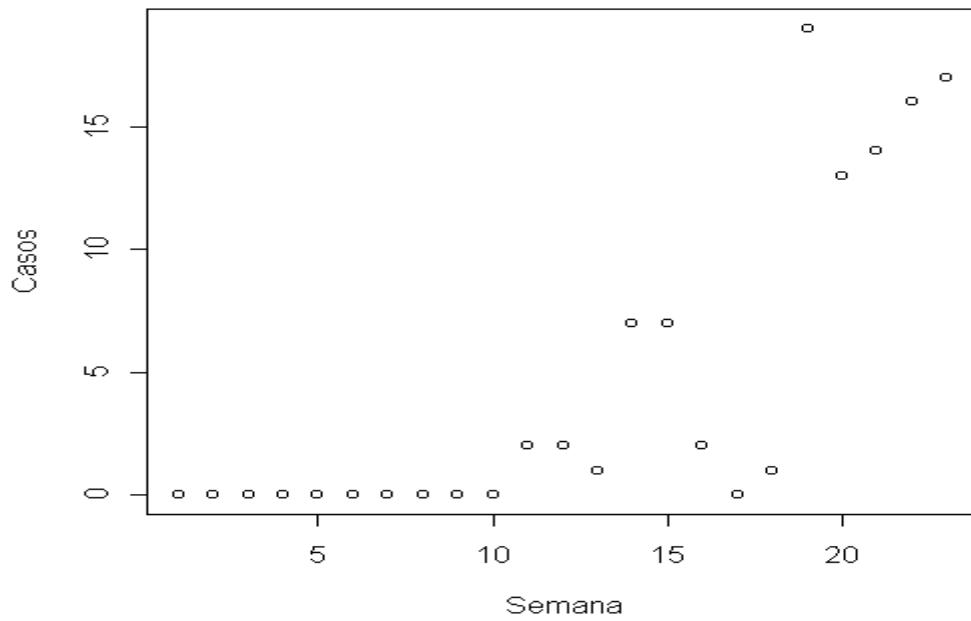


Figura 23 – Casos autóctones de dengue e semanas, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

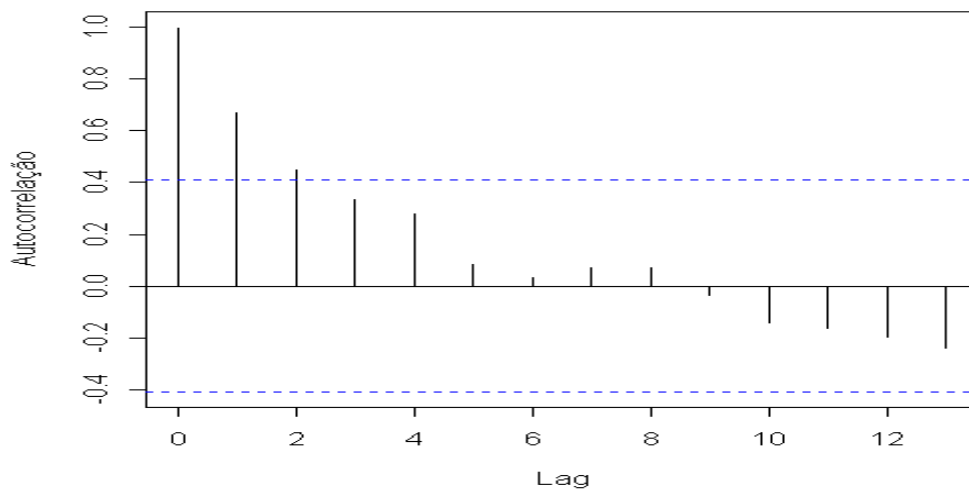


Figura 24 – Diagrama de autocorrelação dos casos de dengue segundo semanas, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

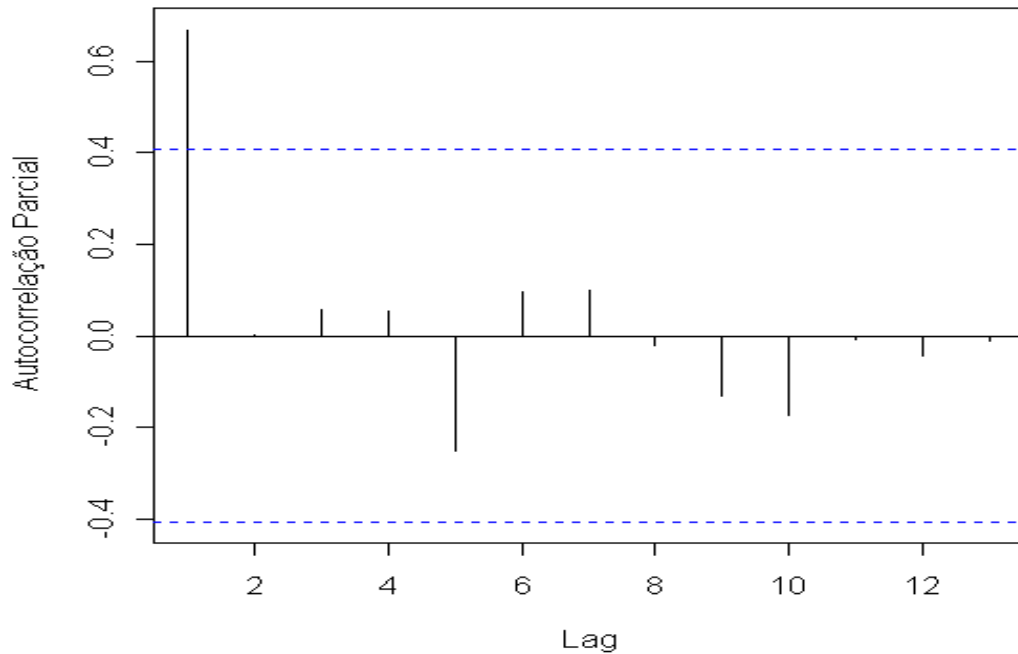


Figura 25 - Diagrama de autocorrelação parcial dos casos de dengue segundo semanas, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

As Figuras 26 e 27 apresentam os diagramas de dispersão entre os casos de dengue e os números médios de fêmeas capturadas pelas MosquiTRAPs e coletadas pelos aspiradores. Os dados estão agrupados por semanas. Nota-se aqui aparente falta de relação entre os casos e as duas variáveis. Os resultados da análise de regressão múltipla entre as variáveis casos de dengue segundo semanas e as variáveis casos de dengue da semana anterior, números médios de fêmeas capturadas e número médios de fêmeas coletadas são apresentados na Tabela 11. A única variável significativamente relacionada foi casos de dengue da semana anterior.

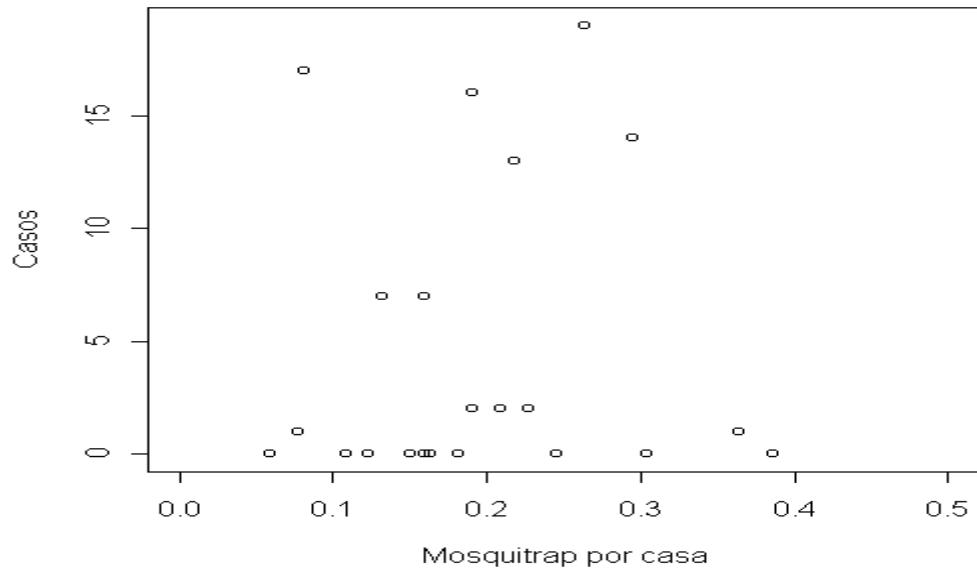


Figura 26 – Diagrama de dispersão entre casos de dengue segundo semanas e números médios de fêmeas de *Aedes aegypti* capturadas pelas MosquiTRAPs, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

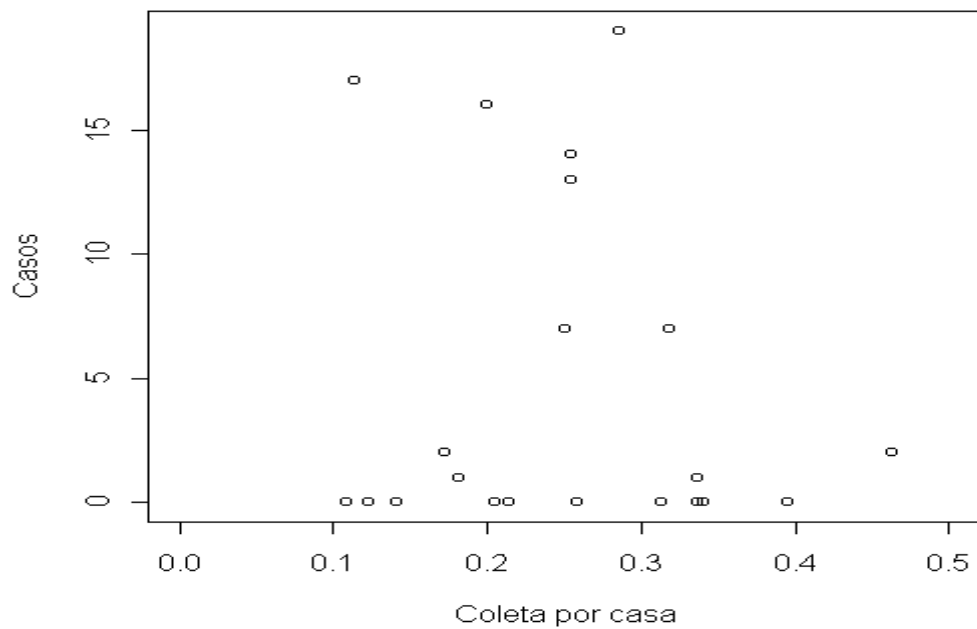


Figura 27 – Diagrama de dispersão entre casos de dengue segundo semanas e números médios de fêmeas de *Aedes aegypti* coletas com aspiradores manuais, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

Tabela 11 – Resultados da análise de regressão múltipla tendo como variável resposta os casos de dengue agrupados segundo semanas, Mirassol, novembro/04 a abril/05.

Variáveis	Estimativa	Erro padrão	Teste t	p-valor
Intercepto	0,3396	3,1286	0,128	0,8998
Casos semana anterior	0,8215	0,1752	4,689	0,0002
Fêmeas – MosquiTRAP	4,5281	12,9676	0,349	0,7310
Fêmeas – coleta com aspiradores	0,7629	9,9164	0,077	0,9395

4. DISCUSSÃO

4. DISCUSSÃO

Para Focks⁽¹⁴⁾ a escolha do(s) melhor(es) método(s) de vigilância entomológica deve levar em conta a sua capacidade em proporcionar informações sobre o risco de transmissão como função da quantidade de mosquitos.

Os métodos mais utilizados atualmente para *Aedes aegypti*, baseados em amostras larvárias, não dão idéia da abundância da sua população adulta e são limitados para avaliar o risco de transmissão de dengue.⁽¹⁴⁾ Os indicadores produzidos não levam em conta que diferentes tipos de recipientes podem produzir números variados de mosquitos adultos⁽³⁰⁾ e não fornecem informações por área ou por número de pessoas, fatores sabidamente associados à transmissão de dengue.⁽³¹⁾

A principal crítica ao uso das armadilhas de oviposição como método de vigilância entomológica é que, apesar de sua grande sensibilidade em detectar a presença do vetor, não permite estimar diferenças na sua abundância entre áreas adjacentes e também não avalia o risco de ocorrência da doença. O principal problema em relação às coletas de fêmeas com aspiradores manuais está relacionado à grande quantidade de recursos humanos e operacionais envolvidos.⁽¹⁴⁾

Os expressivos valores de IB obtidos nos levantamentos de índices de infestação larvária realizados no estudo 1 demonstraram que a área escolhida foi adequada para a realização do estudo por apresentar importante infestação do principal vetor da dengue, o *Aedes aegypti*.

Em relação ao melhor local da casa para instalação das MosquiTRAPs, todos os resultados encontrados apontaram para o peridomicílio: maior número de fêmeas

capturadas, maior positividade, além da grande discordância no encontro de armadilhas positivas neste ambiente e negativas no intradomicílio.

Estudo realizado por Dibo et al.⁽²⁷⁾ no município de Mirassol identificou o peridomicílio como o melhor local da casa para instalação de armadilhas de oviposição. Embora as duas armadilhas sejam responsáveis pela captura de formas diferentes de desenvolvimento do vetor, ovo e adulto, ambas são semelhantes em conter água e mostraram ser eficientes quando instaladas no peridomicílio. O comportamento semelhante destas duas armadilhas é reforçado pela MosquiTRAP dispor de um atraente de oviposição sintético.^(19,20)

Os resultados obtidos através da análise do local de captura e estado fisiológico das fêmeas coletadas nas MosquiTRAPs no estudo 1 indicaram altas proporções de fêmeas no peridomicílio (83,8%), grávidas (87,3%) e sem sangue (86,7%). Estes são discordantes dos resultados obtidos em relação à coleta de adultos no estudo 2 e dos encontros de Barata et al.⁽¹¹⁾ em São José do Rio Preto (SP), cidade vizinha à Mirassol, onde também se coletaram fêmeas com aspiradores de Nasci,⁽²¹⁾ nos quais proporções inferiores a 17% das fêmeas capturadas encontravam-se no peridomicílio, inferiores a 66% estavam grávidas e inferiores a 34% estavam sem sangue.

A hipótese levantada por Dibo et al.⁽²⁷⁾ de que as fêmeas entram no interior das casas para se alimentar e repousar e o deixam para depositar seus ovos parece ser confirmada. Mesmo havendo disponibilidade de MosquiTRAPs no intradomicílio, a grande maioria das fêmeas foi capturada no peridomicílio. As concordâncias dos resultados do estudo 1 com os apresentados por Dibo et al.⁽²⁷⁾ e discordâncias com os resultados do estudo 2 e dos dados apresentados por Barata et al.⁽¹¹⁾ estão associadas ao fato da MosquiTRAP assemelhar-se a uma armadilha de oviposição. Assim, as fêmeas

se dirigem a ela, em sua grande maioria, para realização da postura de ovos. As coletas com aspiradores manuais, além de grávidas, capturam também fêmeas em repouso ou em busca de repasto sanguíneo.

Outro resultado obtido por Barata *et al.*⁽¹¹⁾ e confirmado por este estudo é a ocorrência de discordância gonotrófica. No estudo 2, a proporção de fêmeas grávidas contendo sangue vermelho no intestino médio coletadas com aspiradores foi de 23,9%. Estas populações de mosquitos tendem a realizar mais de um repasto sanguíneo antes de completar o ciclo gonotrófico. Este fato tem sido relatado para algumas espécies de culicídeos.⁽³²⁾ Para Telles,⁽³³⁾ a constatação de vários repastos sanguíneos indica que pode haver maior oportunidade de contato do mosquito com hospedeiros diferentes o que, conseqüentemente, aumenta as chances da fêmea se infectar e transmitir o agente infeccioso.

Estes resultados indicam que os mosquitos capturados pelas MosquiTRAPs e os coletados por aspiradores podem pertencer a populações diferentes de fêmeas de *Aedes aegypti*. Isso explica o motivo da positividade das coletas com aspiradores manuais ter sido excluída do modelo ajustado para a positividade das MosquiTRAPs. Aponta também para dificuldades na tentativa de estabelecer uma relação entre o total de fêmeas existentes e as capturadas pela MosquiTRAP ou coletadas pelos aspiradores.

As positivities das MosquiTRAPs na área com quatro armadilhas foi bastante superior as da área com uma, mas as médias de fêmeas capturadas por casa e quadra não apresentaram diferenças. Os mesmos resultados foram encontrados para as coletas com aspiradores manuais. Se o objetivo é a identificação da presença do vetor, quanto maior o número de MosquiTRAPs por quadra melhor. Se o objetivo é quantificar o número de fêmeas por casa, por habitantes ou por área, a instalação de uma única por quadra

parece ser suficiente. A utilização da MosquiTRAP se encaixa melhor neste segundo objetivo, uma vez que os indicadores obtidos podem dar idéia do risco de transmissão de dengue.⁽³⁴⁾ No primeiro caso, as armadilhas de oviposição têm reconhecida sensibilidade para a detecção da presença do vetor⁽³⁵⁾ e não parece ser o caso a proposição da substituição do uso de uma por outra.

Os valores de pico para as médias de fêmeas de *Aedes aegypti* capturadas pelas MosquiTRAPs (0,45 fêmeas por casa e por quadra tanto na área 1 como na 4) e os valores de pico para as médias de fêmeas coletadas por aspiradores manuais (0,46 e 0,62 fêmeas por casa e por quadra, respectivamente, nas áreas 1 e 4) são superiores ao valor encontrado por Chan⁽³⁶⁾ como limiar para a ocorrência de dengue (0,2 fêmeas por casa) e, portanto, compatíveis com a transmissão ocorrida no município.

Por outro lado, a tentativa de ajuste de um modelo preditivo para dengue não revelou serem variáveis explicativas as médias de fêmeas por casa obtidas tanto das MosquiTRAPs como das coletas de adultos. O ajuste mostrou o comportamento autorregressivo dos casos de dengue, com os casos de uma semana sendo dependentes dos casos da semana anterior. Para Teixeira *et al.*,⁽³⁷⁾ não existem ainda ferramentas que permitam a construção de modelos preditivos que realizem bons prognósticos para a transmissão de dengue em função da complexidade da dinâmica de infecção que engloba quatro sorotipos de vírus e as diferentes características genéticas de cada um deles, dos diferentes graus de imunidade adquirida pela população, da alta competência do vetor, entre outros fatores.

Este estudo confirmou a sensibilidade das armadilhas de oviposição em detectar a presença de fêmeas de *Aedes aegypti* conforme afirmação de Braga *et al.*⁽³⁵⁾ e sua superioridade em relação às MosquiTRAPs e coletas de adultos com aspiradores.

Embora as diferenças tenham sido menores, isto também ocorreu na área com quatro MosquiTRAPs e quatro coletas por quadra e apenas uma armadilha de oviposição. O fato da sensibilidade das armadilhas de oviposição ter sido menor na área 4 do que na área 1 está relacionado com a existência de uma maior quantidade de armadilhas adulticidas e a realização de maior número de coletas de adultos na primeira área em relação à segunda.

Os valores de pico dos indicadores entomológicos medidos tiveram relação com os picos mensais de temperatura e pluviosidade, o que parece mostrar que estes são influenciados pelas condições climáticas. Os modelos ajustados para a positividade das MosquiTRAPs na área 1 tiveram como variáveis explicativas as temperaturas mínimas, médias e máximas e os ajustados para a área 4, além destas, a pluviosidade. Para Glasser e Gomes⁽³⁸⁾ a temperatura parece atuar como modulador da expansão dessa espécie, uma vez que quanto mais baixa a temperatura, mais lento o processo. Micieli e Campos⁽³⁹⁾ encontraram relações entre maiores positividade e números de ovos coletados em armadilhas de oviposição em épocas de maiores pluviosidades, temperaturas e umidades.

A capacidade da MosquiTRAP em capturar fêmeas de *Aedes aegypti*, em sua grande maioria grávidas e permitir sua quantificação reforça o seu potencial para utilização nas atividades de vigilância entomológica no Programa de Controle de Dengue. Ao contrário das medidas de densidade larvária e das armadilhas de oviposição, ela pode fornecer informações a respeito do número de fêmeas por pessoa ou por área, medida considerada por Rodrigues-Figueroa *et al.*⁽³⁴⁾ como um bom indicador de risco para a ocorrência de transmissão de dengue. Ao comparar as MosquiTRAPs com a técnica de coleta de adultos com aspiradores manuais, as

MosquiTRAPs apresentam características de fácil funcionalidade e viabilidade econômica para que possam ser utilizadas em grande escala, o que não se aplica aos aspiradores.

São armadilhas ambientalmente seguras por não utilizar inseticidas ou outros agentes tóxicos. Estas poderiam ser distribuídas nos diferentes bairros de uma cidade e pesquisadas periodicamente para a verificação da presença e quantidade de fêmeas aderidas no cartão adesivo. As quantidades de fêmeas de *Aedes aegypti* capturadas poderiam ser relacionadas com as populações e as áreas desses bairros. O uso de “palmtops”, para o registro imediato das informações, e o georreferenciamento dos locais de instalação das armadilhas contribuiriam para uma tomada mais rápida de decisões.⁽⁴⁰⁾ A sua instalação no peridomicílio eliminaria ou diminuiria recusas por parte da população, muitas vezes associadas à necessidade da entrada no domicílio.

Para que as MosquiTRAPs possam ser utilizadas como método de vigilância entomológica e direcionar as ações de controle há, entretanto, a necessidade da obtenção de algumas respostas importantes. As principais são o estabelecimento da relação entre o total de fêmeas de *Aedes aegypti* presentes em determinado ambiente e a proporção capturada pela armadilha e a determinação da quantidade necessária de armadilhas por área. A busca por relações entre indicadores entomológicos e climáticos é uma questão importante. Há necessidade de realização de novos estudos com o objetivo do estabelecimento, a partir de variáveis climática e outras, de modelos preditivos para os níveis de infestação. Estes teriam grande utilidade no planejamento e na antecipação da adoção de medidas de controle.

Este estudo foi uma primeira tentativa em responder às questões formuladas, mas que, de modo algum, esgotam o assunto. Ao contrário, a análise dos resultados mostra que existem muitas questões em aberto e novos estudos deverão ser realizados.

5. CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

- O peridomicílio foi identificado como o melhor local da casa para a instalação das MosquiTRAPs;
- Das fêmeas capturadas pelas MosquiTRAPs 87,3% estavam grávidas e 86,3% sem sangue, o que indica que as MosquiTRAPs são armadilhas adulticidas responsáveis por capturar fêmeas grávidas de *Aedes aegypti*;
- Os picos de positividade e média de fêmeas das MosquiTRAPs e das coletas de adultos e de médias de ovos nas armadilhas de oviposição ocorreram entre os meses de janeiro e fevereiro e acompanharam os picos de temperatura e chuva;
- Para a medida da positividade, quanto maior o número de MosquiTRAPs por quadra melhor, mas para a quantificação do número de fêmeas por casa, uma MosquiTRAP por quadra parece ser suficiente;
- Das fêmeas capturadas pelos aspiradores 65,8% estavam grávidas, 33,8% estavam sem sangue no intestino médio, 84,3% estavam no intradomicílio;
- Das fêmeas grávidas capturadas pelos aspiradores 23,9% tinham sangue vermelho no intestino médio o que confirma a presença de discordância gonotrófica nesta espécie;
- As sensibilidades das MosquiTRAPs e das coletas com aspiradores em detectar a presença de fêmeas de *Aedes aegypti* foram semelhantes, mas inferiores à sensibilidade das armadilhas de oviposição;
- Os modelos ajustados para a positividade das MosquiTRAPs incluíram variáveis climáticas e excluíram indicadores entomológicos relativos às coletas de mosquitos com aspiradores e às coletas de ovos pelas armadilhas de oviposição;

- Os valores máximos das médias de fêmeas por casa obtidas para as MosquiTRAPs e coletas com aspiradores foram compatíveis com a transmissão de dengue;
- A transmissão da dengue revelou um comportamento autorregressivo, mas não foram identificadas relações entre ele e as médias de fêmeas capturadas pelas MosquiTRAPs ou coletas pelos aspiradores manuais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Plano de Intensificação das Ações de Controle do Dengue. Brasília (BF); 2001.
2. Fundação Nacional de Saúde. Programa Nacional de Controle da Dengue. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.
3. Glasser CM, Gomes AC. Infestação do Estado de São Paulo por *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. Rev Saúde Públ 2000;34(6):570-7.
4. São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Bol Epidemiol Paul 2005; 2(20) [citado 2005 Ago 22]. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa20.htm>
5. Dengue: ações de combate aos vetores. Informes Técnicos Institucionais, Rev Saúde Públ 2005; 39(6): 985-6.
6. São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Bol Epidemiol Paul 2005; 2(20) [citado 2006 Jan 03]. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa20.htm>
7. Eiras AE. Culicidae. In: Neves DP, editor. Parasitologia humana. 10ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 2000. p.320-33.
8. Pereira M. Produtividade de habitats larvários de *Aedes aegypti* em Santos, Estado de São Paulo. [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2001.

9. Forattini OP. Culicidologia Médica. 2 Vol. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2002. p.108-111.
10. Gomes AL. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus* em programa de vigilância entomológica. Inf Epidemiol SUS 1998;7(3):49-57.
11. Barata EAMF, Costa AIP, Chiaravalloti-Neto F, Glasser CM, Barata JMS, Natal D. População de *Aedes aegypti* (L) em área endêmica de dengue, sudeste do Brasil. Rev Saúde Publ 2001; 35(3):237-42.
12. Gomes AL. Vigilância da dengue: um enfoque vetorial. Biológico 2002;64(2):209-12.
13. Breteau H. La fièvre jaune en Afrique-Occidentale Française. Un aspect de la médecine preventive massive. Bull World Health Organ 1954;11(3):453-81.
14. Focks D. A review of entomological sampling methods and indicators for dengue vectors. Geneve: World Health Organization Gainsville; 2003. 40p.
15. Fay RW, Eliason DA. A preferred oviposition site as a surveillance method for *Aedes aegypti*. Moq News 1996; 26:531-5.
16. Reiter P, Amador MA, Colon N. Enhancement of the CDC ovitrap hay infusions for daily monitoring of *Aedes aegypti* populations. J Am Mosq Control Assoc 1991; 7(1):52-5.

17. Dibo MR. Comportamento de oviposição de *Aedes aegypti* em área endêmica de dengue do Estado de São Paulo. [Tese]. São José do Rio Preto: Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto; 2003.
18. Eiras AE. Armadilha para captura de mosquitos. 2002. Patente: Privilégio e Inovação. n. PI0203907-9, Armadilha para captura de mosquitos.05 de set de 2002 (Depósito).
19. Eiras AE, Sant'ana AL, Stein K. Identification of volatiles from grass infusions that attract gravid *Aedes aegypti* mosquito. In: 3rd Internacional Congress of vector Ecology, Barcelona, Espanha, 2001. Abstract book p. 64.
20. Eiras A.E. and A.L. Sant'Ana 2001. Atraentes de Oviposição de Mosquitos. Patente; Privilégio e Inovação. n. PI0106701-0. "Atraentes de Oviposição de Mosquitos". 20 de dez. de 2001.
21. Nasci RS. A light weight battery-powered aspirator for collecting mosquitoes in the field. Mosq News; 41: 808-11, 1981.
22. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [citado 2006 Jan 03]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>
23. Christophers AN. The development off the eggs follicle in Anophelines. Paludism; 2:73-8, 1911.
24. Mer GG. Experimental study on the development off the ovary in *Anopheles elutus* Edw. (Diptera: culicidae). Bulletin of Entomological

Reserch; 27: 351, 1936.

25. Detinova TS. Methods of determining the fhysiological age of female. Age grouping methods in Dipters of medical importance. Geneva: World Health Organization, Monografic, 1962.
26. Altman, D.G. *Pratical Statistics for Medical Research*. Boca Raton, Chapman & Hall/CRC, 1999
27. Dibo MR, Chiaravalloti-Neto F, Battigaglia M, Mondini A, Fávaro EA, Barbosa AAC et al. Identification of the best ovitrap installation sites for gravid *Aedes (Stegomyia) aegypti* in residences in Mirassol, state of Sao Paulo, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2005; 100(4): 339-43.
28. Liang KY, Zeger SL. Longitudinal data analisys using generalized linear models. *Biometrika* 1986;73:13-22.
29. Box GEP e Jenkins GM. **Time series analysis, forecasting and control**. San Francisco: Holden Day; 1976.
30. Chadee DD. Key premisses, a guid to *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) surveillance and control. *Bull Entomol Res* 2004; 94(3):201-7.
31. Focks DA, Chadee DD. Pupal survey: an epidemiologically significant surveillance method for *Aedes aegypti*: an example using data from Trinidad. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 1997; 56(2): 159-67.

32. Briegel H, Horler E. Multiple blood meals as a reproductive strategy in *Anopheles* (Diptera: Culicidae) J Med Entomol 1993; 30(6): 975-85.
33. Telles JD. Paridade e desenvolvimento ovariano de *Ochlerotatus scapularis* (Díptera: Culicidae) em condições de laboratório e de campo na região do Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. [Tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2004.
34. Rodriguez-Figueroa L, Rigau-Perez JG, Suarez EL, Reiter P. Risk factors for dengue infection during an outbreak in Yanes, Puerto Rico in 1991. American Journal of tropical Medicine and Hygiene 1995; 52(6): 496-502.
35. Braga IA, Gomes AC, Nelson M, Mello RCG, Bergamaschi DP, Souza JMP. Comparação entre pesquisa larvária e armadilha de oviposição, para detecção de *Aedes aegypti*. Rev Bras Med Trop 2000; 33(4):347-53.
36. Chan KL. Singapore's dengue hemorrhagic fever control programme: a case study on the successful control of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* using mainly environmental measures as part integrated vector control. Singapura: Ministry of Health of Singapore, 1985.
37. Teixeira MG, Costa MCN, Barreto ML, Mota E. Dengue and dengue hemorrhagic fever epidemics in Brazil: what research is needed based on trends, surveillance, and control experiences? Cadernos de Saúde Pública 2005; 21(5): 1307-15.

38. Glasser CM, Gomes AC. Clima e sobreposição da distribuição de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na infestação do Estado de São Paulo. Rev Saúde Públ 2002; 36(2):166-72.
39. Micieli MV, Campos RE. Oviposition activity and seasonal pattern of a population of *Aedes (Stegomyia) aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) in subtropical Argentina. Mem Inst Oswaldo Cruz, 2003; 98(5):659-63.
40. Ai-leen GT. The use of GIS in ovitrap monitoring for dengue control in Singapore. Dengue Bull. 2000;24:110-116.

7. APÊNDICES

Apêndice 1

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.



FACULDADE DE MEDICINA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO
AUTARQUIA ESTADUAL - LEI Nº 8899 ,de 27/09/94
(Reconhecida pelo Decreto Federal nº 74.179, de 14/06/74)

Parecer n.º 008/2004

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

O Protocolo n.º 0018/2004 sob a responsabilidade de Francisco Chiaravalloti Neto, com o título "Avaliação do uso de armadilhas adulticidas em área endêmica de dengue do estado de São Paulo" está de acordo com a Resolução CNS 196/96 e foi aprovado por esse CEP.

Lembramos ao senhor(a) pesquisador(a) que, no cumprimento da Resolução 251/97, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios semestrais sobre o andamento do Estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê. Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do Estudo.

São José do Rio Preto, 09 de fevereiro de 2004.


Prof.ª Dr.ª Patrícia Maluf Cury
Coordenadora do CEP/FAMERP

Apêndice 2

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.



FACULDADE DE MEDICINA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO
AUTARQUIA ESTADUAL - LEI Nº 8899 ,de 27/09/94
(Reconhecida pelo Decreto Federal nº 74.179, de 14/06/74)

Parecer n.º 286/2004

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

O Protocolo n.º 3991/2004 sob a responsabilidade de Francisco Chiaravalloti o título "Estudo da relação entre indicadores entomológicos para *Aedes Aegypti* obtidos de armadilhas adulticidas, de oviposição e de coleta de adultos, em área da região noroeste do estado de São Paulo" está de acordo com a Resolução CNS 196/96 e foi aprovado por esse CEP.

Lembramos ao senhor(a) pesquisador(a) que, no cumprimento da Resolução 251/97, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios semestrais sobre o andamento do Estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê. Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do Estudo.

São José do Rio Preto, 28 de setembro de 2004.

Prof.ª Dr.ª Patrícia Maluf Cury
Coordenadora do CEP/FAMERP