UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

RODOLFO ANDREANI SOBRINHO

**APLICAÇÃO DE ÍNDICES DE INFESTAÇÃO DE
Culex quinquefasciatus E REGISTRO DE
RECLAMAÇÕES DE INCÔMODO EM ÁREAS
REFERENTES AOS PISCINÕES DE SANTO
ANDRÉ, SP.**

*DISSERTAÇÃO APRESENTADA
AO PROGRAMA DE MESTRADO
PROFISSIONAL EM AMBIENTE,
SAÚDE E SUSTENTABILIDADE
(PRO ASAS) PARA OBTENÇÃO
DE TÍTULO DE MESTRE EM
SAÚDE PÚBLICA.*

*ORIENTADOR: PROF. DR.
DELSIO NATAL*

SÃO PAULO

2015

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

RODOLFO ANDREANI SOBRINHO

Aplicação de índices de infestação de Culex quinquefasciatus e registro de reclamações de incômodo em áreas referentes aos piscinões de Santo André, SP.

*Dissertação Apresentada ao
Programa de Mestrado Profissional
em Ambiente, Saúde e
Sustentabilidade (PRO ASaS) para
obtenção de título de Mestre em
Saúde Pública.*

Orientador: Prof. Dr. Delsio Natal

SÃO PAULO

2015

É expressamente proibida a comercialização deste documento tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na sua reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

Catálogo da Publicação

Serviço de Documentação XXXX

Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

Andreani Sobrinho, Rodolfo

Aplicação de índices de infestação de *Culex quinquefasciatus* e registro de reclamações de incômodo em áreas referentes aos piscinões de Santo André, SP.

Orientador: Prof. Dr. Delsio Natal.

Nº fls.: 141 f l.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, 2015.

ANDREANI SOBRINHO, Rodolfo. Aplicação de índices de infestação de *Culex quinquefasciatus* e registro de reclamações de incômodo em áreas referentes aos piscinões de Santo André, SP. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

FOLHA DE APROVAÇÃO (DISSERTAÇÃO)**ANDREANI SOBRINHO, Rodolfo.**

Aplicação de índices de infestação de *Culex quinquefasciatus* e registro de reclamações de incômodo em áreas referentes aos piscinões de Santo André, SP.

Dissertação apresentada ao ***Programa de Pós-Graduação Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, da Faculdade de Saúde Pública, da Universidade de São Paulo***, para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____ **Instituição:** _____

Julgamento: _____ **Assinatura:** _____

Prof. Dr. _____ **Instituição:** _____

Julgamento: _____ **Assinatura:** _____

Prof. Dr. _____ **Instituição:** _____

Julgamento: _____ **Assinatura:** _____

DEDICATÓRIA

À MINHA AMADA ESPOSA

CÍNTIA SANTOS ANDREANI,

**SEM A QUAL NÃO FARIA UM DÉCIMO DESTE TRABALHO,
DEDICO. SUA FORÇA E BONDADE ME FAZEM VIVER.**

É A MINHA ÁGUA.

AOS MEUS FILHOS DANTE, AUGUSTO E MARIANA,

OFEREÇO COM TODO AMOR.

SÃO MEU OXIGÊNIO, MEU SOL E MEU SANGUE.

AGRADECIMENTOS

- Ao prof. Dr. Delsio Natal, que apesar de ser um baluarte da entomologia nacional, sempre arrumou tempo, incentivo e atenção para comigo, através de sua generosa orientação.

- Ao Dr. Paulo Roberto Urbinatti, que atuou praticamente como um co-orientador, porém não formalmente, o que valoriza ainda mais seu desprendimento.

- À Bióloga Cinthia Santos Andreani, que me acompanhou em todas as visitas de campo por seu imprescindível apoio operacional e por todo aporte laboratorial na contagem e identificação das espécies.

- Às Biólogas Viviane Galhato, Nayara Menegasso e Luzinete Cabral de Oliveira pelo acompanhamento no início dos trabalhos de campo, pelo apoio nas fotografias nos piscinões, pelo apoio na identificação laboratorial e também pelas pequenas grandes ajudas no decorrer da pesquisa.

- À Gerência de Controle de Zoonoses, Diretoria do Departamento de Vigilância à Saúde, da Secretaria Municipal de Saúde, Prefeitura Municipal de Santo André pela permissão para eu cursar o Mestrado Profissional.

- À Dra. Simone Rizzotti e à administrativa Andréa Semensato e ao Líder Emerson Carlos Gregório pelo fornecimento de dados de controle de pragas e reclamações e ao Coordenador Antonio Carlos Cavalcanti, pela solicitude.

- Ao funcionário que se aposentou Francisco Machado (Tico) pela ajuda na confecção das caixas de repouso.

- Ao Almoxarifado da Saúde, especialmente Andrei dos Santos Bastos pela cessão de caixas de isopor.

- Ao meu sogro Ededeus Santos, pela pintura das caixas de repouso.

- Ao sobrinho Wilian Santos Viana, pelo trabalho de referencia espacial e apoio de informática.

- Ao Prof. Dr. Aristides Fernandes, por ter ministrado o curso de identificação de culicídeos às Biólogas citadas.

- À Gerente de Drenagem Engenheira Angélica Ferrini pelo fornecimento de dados de limpeza e capinação do piscinão do Bom Pastor além do apoio institucional. Extensivos agradecimentos às funcionárias da Gerencia de Drenagem Laura Sueli Vieira de Melo e Rute Yuri Kishimoto pelo fornecimento de dados de drenagem e capinação do Reservatório do Bom Pastor.

- Ao Srs. Engenheiros Edson Celeni e Paulo Gustavo Hereny Gonçalves de Oliveira, Gerente e Encarregado, respectivamente, de Operação de Redes e Reservatórios, responsáveis pelas informações climatológicas e dos Anexos desta dissertação.

- Ao Sr. Alceu Segamarchi Júnior, Superintendente do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, por permitir o acesso e desenvolvimento dos trabalhos no Reservatório RM 9 Faculdade de Medicina, Valparaíso.

- Ao Engenheiro Ubirajara Tadeu Ferreira, Diretor Técnico do DAEE pelo acompanhamento, orientação e informações técnicas do Reservatório RM 9 Faculdade de Medicina, Valparaíso.

- Aos vigias do Reservatório RM 9 Faculdade de Medicina, Edilson Souza do Nascimento, Rodrigo dos Santos Vitória e Manoel pela presteza e gentileza de atendimento.

- Ao líder dos motoristas Mauro Aparecido Neves pelo profissionalismo e aos motoristas que me acompanharam com sua ajuda e dedicação: José Moreira dos Santos, Mauro da Silva (Parça), José Laurindo (Papito), Donizete Souza, Antonio Alonso (Bolinha), João Donizetti Branco, Wagner Barbosa (Abelha), Benedito (Benê).

- Aos Engenheiros Agrônomos Antonio Senise Júnior e Luis Rogério Gonçalves da empresa Sol Comércio pelo apoio ao meu projeto anterior e pelas informações técnicas dos inseticidas.

- Aos colegas de turma do Mestrado Profissional, especialmente o amigo Engenheiro Marcelo Loutfi, com o qual fizemos pelo menos quatro trabalhos acadêmicos conjuntos. Agradeço ao Fernando Toffo pelos votos de restabelecimento. Agradeço também ao Engenheiro Arisnandes Antonio da Silva pela ajuda na elaboração do Produto (Apêndice G) desta dissertação.

- Aos professores da Faculdade de Saúde Pública, por contribuírem de forma extraordinária na minha formação profissional. Agradeço ao prof. Dr. Leandro Giatti pelos votos de restabelecimento.

- À Universidade de São Paulo, por abrir o Mestrado Profissional me dando esta oportunidade.

- A todos os funcionários da FSP, especialmente José, Vera Sampaio e demais da Biblioteca por tirar muitas dúvidas e ao Pedro Daniel pelos esclarecimentos dos tramites administrativos.

- A toda minha família e a todos que contribuíram para meu desenvolvimento pessoal e profissional.

- À Medicina Veterinária e aos animais.

- A Deus, por estar vivo.

**“EU PUS MEUS PÉS NO RIACHO E ACHO QUE
NUNCA OS TIREI” – *CAETANO VELOSO***

RESUMO

ANDREANI SOBRINHO, R. **Aplicação de índices de infestação de *Culex quinquefasciatus* e registro de reclamações de incômodo em áreas referentes aos piscinões de Santo André, SP.** 2015. 141 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

Introdução: Os culicídeos (insetos da Ordem Diptera, Família Culicidae), vulgarmente conhecidos como pernilongos, são vetores de diversos agentes patogênicos de doenças humanas e animais e fator de incômodo à população em geral. Os recursos lançados com o objetivo de controlar as pragas urbanas utilizando compostos químicos devem ser feitos com o máximo de parcimônia a fim de se evitar a contaminação ambiental e dificultar o aparecimento de linhagens resistentes dos vetores e pragas urbanas aos biocidas empregados. **Objetivos:** Estabelecer índices de infestações de *Culex quinquefasciatus* baseados na contagem de insetos adultos e de suas formas imaturas, coletados em piscinões e propor instrumento para estimar o incômodo provocado pelas picadas na população do entorno. **Materiais e Métodos:** O período estabelecido de coleta de espécimes de mosquitos e dados provenientes foi de agosto de 2014 a maio de 2015. Foram escolhidos dois piscinões do Município de Santo André, o Piscinão do Bairro Bom Pastor e o Piscinão da Faculdade de Medicina (Valparaíso) para ser a área de estudo. Esta pesquisa propõe a construção de alguns índices de infestação da espécie em estudo baseado em duas vertentes: 1) – Foi feito o diagnóstico por meio de contagem de pernilongos conduzida na área dos piscinões. Foram contados e identificados os exemplares adultos deste mosquito que foram coletados por meio de aspiração nos abrigos e a aspiração dentro de caixas de repouso que foram instaladas nas áreas dos piscinões e contagem de formas imaturas (larvas e pupas), recolhidas dos criadouros aquáticos dos piscinões. 2) Foram analisadas as reclamações provindas dos munícipes através do Sistema de Informação de Atendimento da Prefeitura Municipal, dentro de um raio limítrofe correspondente à área de influência de cada reservatório. **Resultados:** Foram coletados 1896 exemplares adultos na atividade de aspiração nos abrigos, 621 exemplares imaturos e 67 exemplares adultos aspirados das caixas de repouso. Identificados o sexo dos exemplares adultos e verificou-se a predominância de machos. A partir da amostragem efetuada com observância das variáveis naturais e antrópicas, e análise das reclamações, foram criados e aplicados três índices de infestação (Densidade de Imaturos por Litro, Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto e Índice de Mosquitos Aspirados das Caixas de Repouso) e um índice de reclamações (Índice de Reclamações Correspondentes). **Conclusões:** Através da análise de aspectos sazonais, os índices mostram-se ferramentas importantes para as intervenções de controle desta praga. O método das caixas de repouso mostrou-se pouco produtivo se comparado aos outros índices.

Descritores ou Palavras chave: mosquitos, Culicidae, piscinões, índices de infestação, índices de reclamações.

ABSTRACT

ANDREANI SOBRINHO, R. *Culex quinquefasciatus* infestation indexes application and nuisance complaints record in areas related to big pools of Santo André, SP.

Introduction: Culicids (Diptera: Culicidae) usually known as mosquitoes, are vectors of several animal and human diseases pathogenic agents and also are nuisance factors to general population. The features launched with the objective to control the urban pests using chemicals must be made with maximum parsimony to avoid environmental contamination and also hamper the emergence of resistant strains to biocides used. **Objectives:** To establish infestation levels of *Culex quinquefasciatus* based on the insect count adults and their immature forms, collected in big pools and propose tool to estimate the nuisance caused by the bites on the surrounding population. **Materials and Methods:** The established period collection of mosquito specimens and originated data was from August 2014 to May 2015. For the study area, were chosen two reservoirs of the Municipality of Santo André, São Paulo, Brazil, from the reservoir of the Bom Pastor and the reservoir district, School of Medicine, located in Valparaíso neighborhood. This research proposes the construction of some infestation rates of target species based on two fronts: 1) it was diagnosed by mosquitoes count conducted in the area of big pools. They were counted and identified the adult specimens of this mosquito were collected through aspiration in shelters and aspiration within resting boxes were installed in the areas of big pools and count immature forms (larvae and pupae), collected in aquatic breeding of big pools. 2) Complaints were analyzed stemmed from residents through the Information Service of the City System within a radius corresponding to the boundary area of influence of each reservoir. **Results:** 1896 adult specimens were collected in the suction activity in shelters, 621 immature specimens and 67 adult specimens aspirated the resting box. Identified the sex of adult specimens and were a predominance of males. From the sampling done in compliance with the natural and anthropogenic variables, and analysis of complaints they were created and applied three indices of infestation (Immature Density per Liter, Mosquitoes Aspirates per Minute Index and Mosquitoes Aspirates from Resting Boxes) and one of complaints (Correspondents Complaints Index). **Conclusions:** Through the analysis of seasonal aspects, the indexes showed how important tools for control interventions of this pest. The method of resting boxes proved to be unproductive compared to other indices.

Descriptors and Key words: mosquitoes, reservoirs, big pools, infestation rates, claim rates.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABP – Aspiração Bom Pastor

AV – Aspiração Valparaíso

CECOI - Centro de Controle Operacional

CR – Caixa de Repouso

DAEE- Departamento de Águas e Energia Elétrica

DIL – Densidade de Imaturos por Litro

DMO – Departamento de Manutenção e Obras

EACS – Estratégia dos Agentes Comunitários de Saúde

ECRVAS – Encarregatura de Controle de Roedores, Vetores e Animais Sinantrópicos

ESF – Estratégia de Saúde da Família

GCZ – Gerência de Controle de Zoonoses

IGR – Inhibition Growth Regulator (Regulador da Inibição de Crescimento)

IMACR – Índice de Mosquitos Aspirados das Caixas de Repouso

IMAM – Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IRC – Índice de Reclamações Correspondentes

LBP – Larvas Bom Pastor

LIRAA – Levantamento de Índice Rápido do *Aedes aegypti*

LV – Larvas Valparaíso

MS – Ministério da Saúde

PMSA – Prefeitura Municipal de Santo André

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo

SEMASA – Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André

SMS – Secretaria Municipal de Saúde

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. MALHA URBANA DA GRANDE SÃO PAULO INDICANDO O CENTRO DA CIDADE DE SANTO ANDRÉ, SP. FONTE: <i>GOOGLE EARTH</i>	36
FIGURA 2. MALHA URBANA DA GRANDE SÃO PAULO INDICANDO OS LIMITES DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ, SP, DESTACADO PELA COR VERMELHA. FONTE: <i>GOOGLE EARTH</i>	37
FIGURA 3. IMAGEM AÉREA DO PISCINÃO RESERVATÓRIO RM-9/FACULDADE DE MEDICINA, SITUADO NA MALHA URBANA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ, SP. FONTE: <i>WWW.SEMASA.SP.GOV.BR</i>	38
FIGURA 4. VISTA DO PISCINÃO RESERVATÓRIO RM-9/ FACULDADE DE MEDICINA, SITUADO NA MALHA URBANA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ, SP. FOTO: <i>DELSIO NATAL</i>	39
FIGURA 5. IMAGEM AÉREA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE COLETA DE LARVAS NO RESERVATÓRIO RM - 9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAISO), DENOMINADOS LV SEGUIDO DE NÚMERO E DESTACADOS EM AMARELO. FONTE: <i>GOOGLE MAPS</i>	41
FIGURA 6. IMAGEM AÉREA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE ASPIRAÇÃO NOS ABRIGOS PARA COLETA DE MOSQUITOS ADULTOS NO RESERVATÓRIO RM- 9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAISO), DENOMINADOS AV SEGUIDO DE NÚMERO E DESTACADOS EM VERDE. FONTE: <i>GOOGLE MAPS</i>	42
FIGURA 7. IMAGEM AÉREA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DAS CAIXAS DE REPOUSO PARA COLETA DE MOSQUITOS ADULTOS INSTALADAS NO RESERVATÓRIO RM - 9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAISO), DENOMINADAS CR SEGUIDO DE NÚMERO (1 A 5) E DESTACADAS EM AZUL. FONTE: <i>GOOGLE MAPS</i>	44
FIGURA 8. PONTOS DE AMOSTRAGEM ESCOLHIDOS PARA A COLHEITA DE AMOSTRAS REALIZADAS NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015 NO RESERVATÓRIO RM -9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO).	45
FIGURA 9. IMAGEM DE SATÉLITE DO PISCINÃO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR, SITUADO NA MALHA URBANA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ, SP. FONTE: <i>GOOGLE EARTH</i>	46
FIGURA 10. VISTA DO PISCINÃO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR, SITUADO NA MALHA URBANA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ, SP. FOTO TIRADA EM 11 DE SETEMBRO DE 2013. FOTO: <i>DELSIO NATAL</i>	47
FIGURA 11. IMAGEM AÉREA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE COLETA DE LARVAS NO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO BOM PASTOR, COM SEU CONTO RNO DESTACADO PELA LINHA VERMELHA E CUJOS PONTOS FORAM DENOMINADOS LBP SEGUIDO DE NÚMERO E DESTACADOS EM AMARELO. FONTE: <i>GOOGLE MAPS</i>	49

FIGURA 12. IMAGEM AÉREA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE ASPIRAÇÃO DE MOSQUITOS ADULTOS NO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO BOM PASTOR, COM SEU CONTOURO DESTACADO PELA LINHA VERMELHA E CUJOS PONTOS FORAM DENOMINADOS ABP SEGUIDO DE NÚMERO E DESTACADOS EM VERDE. FONTE: <i>GOOGLE MAPS</i>	50
FIGURA 13. IMAGEM AÉREA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DAS CAIXAS DE REPOUSO NO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO BOM PASTOR, COM SEU CONTOURO DESTACADO PELA LINHA VERMELHA E CUJOS PONTOS FORAM DENOMINADOS CR SEGUIDO DE NÚMERO (6 A 10) E DESTACADOS EM AZUL. FONTE: <i>GOOGLE MAPS</i>	52
FIGURA 14. PONTOS DE AMOSTRAGEM ESCOLHIDOS PARA A COLHEITA DE AMOSTRAS REALIZADAS NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015 NO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO BOM PASTOR.	53
FIGURA 15 – DESENHO DE UM ASPIRADOR DE NASCI. A LINHA TRACEJADA CORRESPONDE AO FILÓ AONDE SÃO COLETADAS AS FORMAS ADULTAS DOS MOSQUITOS. FONTE: <i>PAULO URBINATTI</i>	55
FIGURA 16 – DESENHO ILUSTRATIVO DE UMA CAIXA DE REPOUSO.	56
FIGURA 17. DESENHO ILUSTRATIVO DO ASPIRADOR DE NATAL E MARUCCI. FONTE: <i>PAULO URBINATTI</i>	57
FIGURA 18. FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DE CAMPO DESENVOLVIDAS NO RESERVATÓRIO RM 9 FACULDADE DE MEDICINA E RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO BOM PASTOR, NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.	58

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. COLETAS DE IMATUROS REALIZADAS NOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DOS PISCINÕES DO VALPARAÍSO E BOM PASTOR, MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ, NO PERÍODO COMPREENDIDO ENTRE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	67
GRÁFICO 2. COLETAS MENSAS DAS FORMAS IMATURAS DIFERENCIADAS REALIZADAS NOS PISCINÕES VALPARAÍSO E DO BOM PASTOR, MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ, NO PERÍODO COMPREENDIDO ENTRE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	67
GRÁFICO 3. PORCENTAGENS DAS FORMAS IMATURAS DIFERENCIADAS EM LARVA E PUPA REALIZADAS NOS PISCINÕES DO VALPARAÍSO E DO BOM PASTOR, MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ NO PERÍODO COMPREENDIDO ENTRE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	68
GRÁFICO 4. MOSQUITOS MENSALMENTE ASPIRADOS SEPARADOS POR SEXO NO RESERVATÓRIO RM 9 FACULDADE DE MEDICINA, VALPARAÍSO, SANTO ANDRÉ, NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	70
GRÁFICO 5. MOSQUITOS ASPIRADOS MENSALMENTE SEPARADOS POR SEXO NO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO BOM PASTOR, SANTO ANDRÉ, NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.	71
GRÁFICO 6. MOSQUITOS ASPIRADOS MENSALMENTE SEPARADOS POR SEXO NOS PONTOS DE ASPIRAÇÃO DOS PISCINÕES DO VALPARAÍSO E BOM PASTOR, SANTO ANDRÉ NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	71
GRÁFICO 7. MOSQUITOS SEPARADOS POR SEXO COLETADOS NAS CAIXAS DE REPOUSO INSTALADAS NO RESERVATÓRIO RM 9 FACULDADE DE MEDICINA, VALPARAÍSO, SANTO ANDRÉ NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.	73
GRÁFICO 8. MOSQUITOS SEPARADOS POR SEXO COLETADOS NAS CAIXAS DE REPOUSO INSTALADAS NO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO BOM PASTOR, SANTO ANDRÉ, NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	73
GRÁFICO 9. MOSQUITOS SEPARADOS POR SEXO COLETADOS POR CAIXA DE REPOUSO INSTALADAS NOS PISCINÕES DO VALPARAÍSO E DO BOM PASTOR, SANTO ANDRÉ, NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	74
GRÁFICO 10. ÍNDICES DE INFESTAÇÃO DE MOSQUITOS PROPOSTOS DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015 NO PISCINÃO RM 9- FACULDADE DE MEDICINA, VALPARAÍSO, SANTO ANDRÉ, ONDE DIL É DENSIDADE DE IMATUROS POR LITRO, IMAM É ÍNDICE DE MOSQUITOS ASPIRADOS POR MINUTO, IMACR É ÍNDICE DE MOSQUITOS ASPIRADOS DAS CAIXAS DE REPOUSO.....	75

GRÁFICO 11. ÍNDICES DE INFESTAÇÃO E ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES CORRESPONDENTES DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015 NO PISCINÃO RM 9- FACULDADE DE MEDICINA, VALPARAÍSO, SANTO ANDRÉ, ONDE DIL É DENSIDADE DE IMATUROS POR LITRO, IMAM É ÍNDICE DE MOSQUITOS ASPIRADOS POR MINUTO, IMACR É ÍNDICE DE MOSQUITOS ASPIRADOS DAS CAIXAS DE REPOUSO E IRC É ÍNDICE DE RECLAMAÇÃO CORRESPONDENTE.	76
GRÁFICO 12. ÍNDICES PROPOSTOS DE INFESTAÇÃO DE MOSQUITOS DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015 NO PISCINÃO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO BOM PASTOR, SANTO ANDRÉ ONDE DIL É DENSIDADE DE IMATUROS POR LITRO, IMAM É ÍNDICE DE MOSQUITOS ASPIRADOS POR MINUTO, IMACR É ÍNDICE DE MOSQUITOS ASPIRADOS DAS CAIXAS DE REPOUSO.....	76
GRÁFICO 13. ÍNDICES DE INFESTAÇÃO E ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES CORRESPONDENTES DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015 NO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO BOM PASTOR, SANTO ANDRÉ ONDE DIL É DENSIDADE DE IMATUROS POR LITRO, IMAM É ÍNDICE DE MOSQUITOS ASPIRADOS POR MINUTO, IMACR É ÍNDICE DE MOSQUITOS ASPIRADOS DAS CAIXAS DE REPOUSO E IRC É ÍNDICE DE RECLAMAÇÃO CORRESPONDENTE.	77
GRÁFICO 14. ÍNDICES DE INFESTAÇÃO GERAL DE MOSQUITOS PROPOSTOS DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015 NOS PISCINÕES DO VALPARAÍSO E DO BOM PASTOR, SANTO ANDRÉ ONDE DIL É DENSIDADE DE IMATUROS POR LITRO, IMAM É ÍNDICE DE MOSQUITOS ASPIRADOS POR MINUTO, IMACR É ÍNDICE DE MOSQUITOS ASPIRADOS DAS CAIXAS DE REPOUSO.....	78
GRÁFICO 15. ÍNDICES GERAIS DE INFESTAÇÃO E DE RECLAMAÇÕES CORRESPONDENTES DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015 NO RESERVATÓRIO DO VALPARAÍSO E DO BOM PASTOR, SANTO ANDRÉ ONDE DIL É DENSIDADE DE IMATUROS POR LITRO, IMAM É ÍNDICE DE MOSQUITOS ASPIRADOS POR MINUTO, IMACR É ÍNDICE DE MOSQUITOS ASPIRADOS DAS CAIXAS DE REPOUSO E IRC É ÍNDICE DE RECLAMAÇÃO CORRESPONDENTE.	78
GRÁFICO 16. ÍNDICES DE MOSQUITOS ASPIRADOS POR MINUTO (IMAM) SEPARADOS POR SEXO NO RESERVATÓRIO RM-9 FACULDADE DE MEDICINA, SANTO ANDRÉ DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015	79
GRÁFICO 17. ÍNDICES DE MOSQUITOS ASPIRADOS POR MINUTO (IMAM) SEPARADOS POR SEXO NO PISCINÃO DO BOM PASTOR, SANTO ANDRÉ DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	80
GRÁFICO 18. ÍNDICES DE MOSQUITOS ASPIRADOS POR MINUTO (IMAM) GERAL SEPARADOS POR SEXO NOS PISCINÕES DO VALPARAÍSO E DO BOM PASTOR, SANTO ANDRÉ, DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	80
GRÁFICO 19. ÍNDICES DE MOSQUITOS ASPIRADOS NAS CAIXAS DE REPOUSO (IMACR) SEPARADOS POR SEXO NO PISCINÃO DO VALPARAÍSO, SANTO ANDRÉ DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	81

GRÁFICO 20. ÍNDICES DE MOSQUITOS ASPIRADOS NAS CAIXAS DE REPOUSO (IMACR) SEPARADOS POR SEXO NO PISCINÃO DO BOM PASTOR, SANTO ANDRÉ DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	81
GRÁFICO 21. ÍNDICE GERAL DE MOSQUITOS ASPIRADOS NAS CAIXAS DE REPOUSO (IMACR) SEPARADOS POR SEXO NOS PISCINÕES DO VALPARAÍSO E DO BOM PASTOR, SANTO ANDRÉ, DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.	82
GRÁFICO 22. NÚMERO DE INDIVÍDUOS COLETADOS POR MEIO DE DISTINTAS TÉCNICAS NO RESERVATÓRIO RM 9 FACULDADE DE MEDICINA, VALPARAÍSO, SANTO ANDRÉ, NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	82
GRÁFICO 23. NÚMERO DE INDIVÍDUOS COLETADOS POR MEIO DE DISTINTAS TÉCNICAS NO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO BOM PASTOR, SANTO ANDRÉ, NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.	83
GRÁFICO 24. NÚMERO DE INDIVÍDUOS COLETADOS POR MEIO DE DISTINTAS TÉCNICAS NO RESERVATÓRIO DO VALPARAÍSO E DO BOM PASTOR, SANTO ANDRÉ, NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.	83

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. DATAS DAS COLETAS MENSAIS REALIZADAS DURANTE O PERÍODO DE ESTUDO NOS RESERVATÓRIOS RM-9/FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR.	59
QUADRO 2. TEMPERATURAS MÉDIAS MENSAIS CALCULADAS REFERENTES AO LOCAL E PERÍODO DO TRABALHO DE CAMPO.....	84
QUADRO 3. PRECIPITAÇÃO MÉDIA (EM MILÍMETROS) DIÁRIA POR MÊS CALCULADA REFERENTE AO LOCAL E PERÍODO DO TRABALHO DE CAMPO.....	84
QUADRO 4. VALORES DOS ÍNDICES DE INFESTAÇÃO E RECLAMAÇÕES CORRESPONDENTES AO RESERVATÓRIO RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015 E MEDIANA DESTES VALORES.	89
QUADRO 5. VALORES DOS ÍNDICES DE INFESTAÇÃO E RECLAMAÇÕES CORRESPONDENTES AO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO BOM PASTOR NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 20015 E MEDIANA DESTES VALORES.	90
QUADRO 6. VALORES DOS ÍNDICES DE INFESTAÇÃO E RECLAMAÇÕES CORRESPONDENTES AOS RESERVATÓRIOS RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E DO BOM PASTOR NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 20015 E MEDIANA DESTES VALORES.	91
QUADRO 7. NÚMERO DE FÊMEAS DE MOSQUITO SEGUNDO SEU ESTADO FISIOLÓGICO ASPIRADAS NOS RESERVATÓRIOS RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO BOM PASTOR NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	92
QUADRO 8. VALORES DAS MEDIANAS DOS ÍNDICES DE INFESTAÇÃO E RECLAMAÇÕES CORRESPONDENTES AOS RESERVATÓRIOS RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E DO BOM PASTOR NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 20015.....	135
QUADRO 9. VALORES DOS GRADIENTES A SEREM CONSIDERADOS EM RELAÇÃO AO ÍNDICE DE IMATUROS POR LITRO – DIL.	136
QUADRO 10. VALORES DOS GRADIENTES A SEREM CONSIDERADOS EM RELAÇÃO AO ÍNDICE DE MOSQUITOS ASPIRADOS POR MINUTO – IMAM.....	137
QUADRO 11. VALORES DOS GRADIENTES A SEREM CONSIDERADOS EM RELAÇÃO AO ÍNDICE DE MOSQUITOS ASPIRADOS DAS CAIXAS DE REPOUSO – IMACR.	138
QUADRO 12. VALORES DOS GRADIENTES A SEREM CONSIDERADOS EM RELAÇÃO AO ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES CORRESPONDENTES – IRC.....	139

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. NÚMERO DE FORMAS IMATURAS (PUPAS E LARVAS) DE MOSQUITOS COLETADAS MENSALMENTE NOS RESERVATÓRIOS DO VALPARAÍSO E DO BOM PASTOR NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	65
TABELA 2. NÚMERO MENSAL DE IMATUROS POR FASE DE DESENVOLVIMENTO (PUPAS E LARVAS) COLETADAS NOS PISCINÕES DO VALPARAÍSO E BOM PASTOR NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.	66
TABELA 3. NÚMERO DE CULICÍDEOS ADULTOS SEPARADOS POR SEXO COLETADOS NOS ABRIGOS DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DOS PISCINÕES DO VALPARAÍSO E DO BOM PASTOR NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	69
TABELA 4. NÚMERO DE CULICÍDEOS SEPARADOS POR SEXO, ASPIRADOS MENSALMENTE DAS CAIXAS DE REPOUSO INSTALADAS NO PISCINÃO DO VALPARAÍSO E DO PISCINÃO DO BOM PASTOR NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2014 A MAIO DE 2015.....	72

Sumário

1	INTRODUÇÃO	22
1.1	A PROBLEMÁTICA DAS ENCHENTES NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO.....	22
1.2	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E CONSEQUÊNCIAS	24
1.3	O MOSQUITO <i>Culex quinquefasciatus</i>	24
1.4	ZOOONOSES E OUTROS AGRAVOS ATRIBUÍDOS AOS CULICÍDEOS	27
1.5	MEDIDAS DE CONTROLE COM ÊNFASE AO <i>Culex quinquefasciatus</i> ...	28
1.6	O MONITORAMENTO ATRAVÉS DE INDICADORES DE GESTÃO AMBIENTAL.....	29
1.7	PROBLEMATIZAÇÃO DA PESQUISA	32
2.	OBJETIVOS.....	33
2.1	OBJETIVO GERAL	33
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	33
3.	BREVE APRESENTAÇÃO DOS MÉTODOS ADOTADOS.....	34
4.	MATERIAIS E MÉTODOS	36
4.1	ÁREA DE ESTUDO	36
4.1.1	Reservatório da Faculdade de Medicina (Valparaíso).....	37
4.1.2	Reservatório do Bom Pastor	45
4.2	MÉTODOS DE COLETA	53
4.2.1	Formas Imaturas	53
4.2.2	Formas Adultas.....	54
4.3	ANÁLISE DE INCÔMODO	58
4.3.1	Análise pelo Sistema de Informação de Atendimento.....	58
4.4	ANÁLISE TEMPORAL E CLIMÁTICA	60
4.4.1	Dados Climáticos.....	60

4.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA	60
4.6	PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DE ÍNDICES	61
4.6.1	Densidade de Imaturos por Litro (DIL).....	62
4.6.2	Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto (IMAM)	63
4.6.3	Índice de Mosquitos Aspirados por Caixa de Repouso (IMACR)	63
4.6.4	Índice de Reclamação Correspondente (IRC)	64
5.	RESULTADOS	65
5.1	FREQUÊNCIAS MENSAS DE MOSQUITOS IMATUROS COLETADOS NOS PISCINÕES VALPARAÍSO E BOM PASTOR	65
5.2	FREQUÊNCIAS MENSAS DE MOSQUITOS ADULTOS ASPIRADOS NOS PISCINÕES VALPARAÍSO E BOM PASTOR	69
5.3	FREQUÊNCIAS MENSAS DE MOSQUITOS COLETADOS NAS CAIXAS DE REPOUSO INSTALADAS NOS PISCINÕES VALPARAÍSO E BOM PASTOR	72
5.4	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS ÍNDICES PROPOSTOS.....	75
5.5	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS ATIVIDADES DE COLETA DESENVOLVIDAS	82
5.6	TEMPERATURAS E PRECIPITAÇÕES MÉDIAS REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO	84
5.7	VARIÁVEIS ANTRÓPICAS E NATURAIS	85
5.8	ANÁLISE DOS ASPECTOS SAZONAIS PARA INTERVENÇÕES DE CONTROLE	89
5.9	ESTADO FISIOLÓGICO DAS FÊMEAS DA AMOSTRAGEM.....	92
6.	DISCUSSÃO.....	93
7.	CONCLUSÕES.....	102
8.	REFERÊNCIAS.....	103
9.	APÊNDICES	114

9.1	APÊNDICE A – COLHEITA DE ESPÉCIMES IMATUROS E ADULTOS DE MOSQUITOS NOS RESERVATÓRIOS DE CONTENÇÃO DE CHEIAS DE SANTO ANDRÉ – ILUSTRAÇÕES FOTOGRÁFICAS.....	114
9.2	APÊNDICE B – CRONOGRAMA DE CAPINAÇÃO REALIZADA NO RESERVATÓRIO DA FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E RESERVATÓRIO DO BOM PASTOR.....	125
9.3	APÊNDICE C - CRONOGRAMA DE LIMPEZA MECÂNICA REALIZADA NO RESERVATÓRIO DA FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E RESERVATÓRIO DO BOM PASTOR.....	127
9.4	APÊNDICE D - CRONOGRAMA DE TRATAMENTO QUÍMICO E BIOLÓGICO REALIZADOS NO RESERVATÓRIO DA FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E RESERVATÓRIO DO BOM PASTOR	130
9.5	APÊNDICE E – APÊNDICE DE PRECIPITAÇÃO DIÁRIA MEDIDA NA REGIÃO REFERENTE AOS RESERVATÓRIOS DA FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E DO BOM PASTOR.....	132
9.6	APÊNDICE F – APÊNDICE DE RECLAMAÇÕES DE MOSQUITO ALVO E CORRESPONDENTES AO RAIOS PROPOSTO REFERENTE AOS RESERVATÓRIOS DA FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E DO BOM PASTOR.....	133
9.7	APÊNDICE G – PRODUTO	135
10.	ANEXOS	140
10.1	ANEXO A – ANEXO DE UMIDADE RELATIVA MEDIDAS NA REGIÃO REFERENTE AOS RESERVATÓRIOS DA FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E DO BOM PASTOR.....	140
10.2	ANEXO B – ANEXO DE TEMPERATURA MÉDIA DIÁRIA MEDIDA NA REGIÃO REFERENTE AOS RESERVATÓRIOS DA FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E DO BOM PASTOR.....	141

1 INTRODUÇÃO

1.1 A PROBLEMÁTICA DAS ENCHENTES NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), com 39 municípios e uma população de mais de 19 milhões de habitantes, na qual se insere o município de Santo André, é um ecossistema complexo e frágil. Está localizado na região Sudeste do Brasil e é o terceiro maior conglomerado urbano do mundo, uma área de 7944 Km² (Jacobi, 2013).

A taxa de crescimento da RMSP nas últimas décadas aproxima-se de 0,96 % ao ano e apesar da diminuição no ritmo de crescimento nos últimos anos há uma elevada pressão demográfica para a ocupação das áreas ditas como várzeas e conseqüente impermeabilização do solo, especialmente nas franjas da mancha urbana (Jacobi, 2013). A retirada de vegetação e a impermeabilização do solo nas cidades reduzem drasticamente a infiltração das águas de chuva no solo (Silvério, 2008, Giroldo, 2003).

A RMSP localiza-se na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Nesta bacia, além do próprio rio Tietê, os principais cursos d'água são seus afluentes: os rios Pinheiros, Aricanduva, Cabuçu-de-cima, Cabuçu-de-baixo, Itaquera e Tiquatira. Além dos rios, a bacia abriga as represas Billings e Guarapiranga. A bacia tem uma superfície de 5500 m² na região metropolitana e limita-se ao sul e sudeste, pelas Serra do Mar, Taxaquara, Itatuba, Taquaxiara, ao norte pelas serras da Cantareira, do Bananal, Itaquí e ao leste pela serra de Itapeti e, devido a este limite montanhoso sua única saída para as águas é o Rio Tietê. Esta localização propicia baixas velocidades no escoamento das águas, e na época das precipitações intensas, há uma extrapolação na capacidade de vazão do rio e seus afluentes, ocasionando as inundações (Giroldo, 2003).

Jacobi (2013) recebeu informações orais de técnicos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) que são estimados mais de 500 pontos de inundação e alagamentos na RMSP que afetam a qualidade de vida urbana no ano de 2012.

O município de Santo André foi fundado oficialmente em 8 de abril de 1553. Com área de 174,38 Km², está localizado no Grande ABC (Região Metropolitana de São Paulo), distante 18 km da Capital. A cidade é estratégica para o setor logístico, pois está inserida no principal pólo econômico do país, próxima a algumas das principais rodovias estaduais e federais, que dão acesso ao Porto de Santos e aos aeroportos de Cumbica e de Congonhas (PMSA, 2013).

Conforme último censo, divulgado em 2011, Santo André possui 678.486 habitantes. No mesmo ano, o PIB (Produto Interno Bruto) foi de R\$ 16,9 bilhões, sendo o 29º maior do país e o 10º maior entre as cidades do Estado de São Paulo. O orçamento de 2013 é de R\$ 2,4 bilhões (PMSA, 2013).

Em decorrência do desenvolvimento urbano a partir da década iniciada em 1950, houve notável aumento da frota que utilizam combustíveis fósseis gerando intensa poluição do ar. O clima regional sofreu impactos que se manifestam atualmente por meio de ilhas de calor que chegam a elevar em até 10°C a temperatura ambiente em determinados locais deste ambiente urbano. A posição geográfica da região metropolitana está sujeita aos avanços da brisa provenientes do litoral e seu encontro com as ilhas de calor formadas sobre a grande área pavimentada, fenômeno que provoca temporais de elevada precipitação, e que gera graves enchentes no meio urbano (Giroldo, 2003; Silvério, 2008; Nobre, 2010).

A Estação Meteorológica do Instituto de Astronomia e Geofísica da Universidade de São Paulo (IAG-USP) têm demonstrado através de medições meteorológicas na Região Metropolitana da Grande São Paulo, desde 1933, que há um aumento da frequência e magnitude das chuvas nos últimos 80 anos e é associado à poluição do ar e ao aumento da pluviosidade na estação seca, devido a mudanças na micro-física das nuvens (Dias e col. 2012).

Além das questões abordadas, o aumento da população que reside em condições impróprias de moradia, com limitações na coleta de resíduos sólidos; aliado às deficiências na educação ambiental, resultam na disposição destes descartes diretamente no solo ou nos corpos d'água acarretando o entupimento dos sistemas de drenagem como os bueiros e as bocas de lobo, agravando ainda mais o quadro das enchentes (Besen e col., 2010; Jacobi, 2013). Freitas e col. (2012) demonstram em seu estudo como as condições sociais e de educação ambiental impactam diretamente no quadro de vulnerabilidade socioambiental ao analisar e comparar tragédias ambientais no Brasil, Chile e Haiti, concluem que muitas vidas e recursos financeiros poderiam ser poupados se ocorresse um maior investimento na questão da prevenção e educação, independente da magnitude do incidente.

Não obstante a educação, o próprio aumento de consumo da população e da explosão demográfica, há um aumento considerável na produção de resíduos sólidos aliados a regras de mercado como o uso de embalagens descartáveis e obsolescência programada que contribuem ainda mais para agravar o quadro de aumento de resíduos e conseqüentes colapsos dos sistemas de drenagem (Besen e col. 2010).

Devido à pressão demográfica, a procura de habitação provoca um efeito deletério em regiões de mananciais acarretando: a perda da mata ciliar, a redução da cobertura vegetal, a compactação do solo, o aumento da taxa de erosão, entre outros agravantes. Diante desse quadro, há o incremento do assoreamento das reservas hídricas e aumento do risco de deslizamentos de terrenos (Maricato, 2010).

Segundo Nobre e col. (2010) a RMSP poderá sofrer um aumento de temperatura na ordem de 2 a 3°C neste século e este nível de alteração climática poderá provocar uma mudança significativa no regime de chuvas. Tais autores fazem a previsão de que essa situação dobraria o número de dias com chuvas intensas, com conseqüentes inundações as quais atingiriam uma maior área territorial. O aquecimento global

provocará chuvas cada vez mais intensas, portanto, os reservatórios de retenção (piscinões), atualmente abarrotados de lixo, sofrerão sérios danos caso não sejam projetados de forma a dificultar a entrada de resíduos e sedimentos (Giroldo, 2003; Besen e col. 2010).

1.2 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E CONSEQUÊNCIAS

Desde a década que se iniciou em 1960, ações voltadas para o controle de inundações têm sido desenvolvidas na RMSP. Tais iniciativas ganharam mais força nos anos 80 por meio de diversos estudos nas quais as inundações eram vistas como uma questão a ser tratada intersetorialmente (Jacobi, 2013).

Em 1998, foi criado o Plano Diretor de Macrodrenagem da bacia hidrográfica do Alto Tietê, objetivando combater as enchentes na RMSP com a construção de piscinões, além de rebaixamento da calha do rio Tietê, canalização de afluentes e construção de barragens (Jacobi, 2013).

Os reservatórios de controle ou contenção de cheias, referidos popularmente como “piscinões”, alteram a forma de projetar o manejo das águas pluviais, ao procurar retardar o escoamento da massa líquida durante os episódios de chuvas intensas.

Os 45 piscinões na RMSP, 24 de responsabilidade estadual e 21 sob a gestão das prefeituras, sejam superficiais ou subterrâneos, cumprem uma das funções das várzeas - amortecimento do pico das cheias - liberando de forma controlada e aos poucos as águas após o final da chuva forte. Diferentemente das várzeas naturais os piscinões não podem ser deixados sem manutenção, pois rapidamente transformam-se em criadouros de mosquitos (Giroldo, 2003; Silvério, 2008; Rutkowski e col. 2010). Assim sendo, para garantir o bem-estar e a saúde da população do entorno exige-se o monitoramento e o controle das populações de mosquitos associados aos piscinões.

Morrison e col. (2008) avaliam que a análise de densidade ou frequência de mosquitos adultos é o método mais apropriado para prever o nível de infestação ou o nível de risco de emergência de uma epidemia. Entretanto, referem que o monitoramento é raramente implantado, talvez pela dificuldade de sua operacionalização e na forma de coleta para a construção de indicadores. Essa situação justifica a meta desse trabalho que será o de desenvolver estratégia de monitoramento, sensível para se detectar as flutuações dos níveis de infestação nas áreas de piscinões, tornando-se possível emitir alerta para as situações de risco à saúde.

1.3 O MOSQUITO *Culex quinquefasciatus*

O mosquito ou pernilongo *Culex quinquefasciatus* conhecido popularmente como mosquito urbano, muriçoca, carapanã, na dependência da região do país, é a espécie alvo deste trabalho. Esse inseto, comum nas áreas urbanas com problemas de saneamento das águas superficiais, é classificado na ordem Diptera, família Culicidae (Forattini, 1962). A família Culicidae é ampla, sendo mais de 3500 espécies conhecidas

atualmente distribuídas pelo mundo com exceção do Continente Antártico, região permanentemente congelada (Forattini, 2002). Dentre os culicídeos, a espécie de interesse é típica urbana, com elevado grau de sinantropia e antropofilia (Forattini, 2002).

O mosquito *Culex quinquefasciatus*, comum no meio urbano, é cosmopolita. Ocorre em todo o Brasil, porém, com distribuição e abundância fortemente influenciadas pela presença do homem, sendo encontrado em aglomerados humanos e vilas rurais. Obtém repasto alimentar sanguíneo no ser humano no período noturno, usualmente quando as pessoas estão em atividade de repouso (Consoli e Lourenço de Oliveira, 1994).

Esse culicídeo foi por muito tempo conhecido por *Culex fatigans* ou *Culex pipiens fatigans* (De Meillon e col. 1967) nas áreas temperadas; porém, a variante tropical foi consagrada como sendo *Culex quinquefasciatus*. Seus criadouros podem ser representados por depósitos artificiais, com água rica em matéria orgânica, de aspecto suja e malcheirosa. Entretanto, usualmente ocorrem em criadouros de solo, como charcos, lagos e valas poluídas com resíduos humanos de esgotos. Podem ocorrer tanto em criadouros ensolarados, como naqueles protegidos pelas sombras; sempre nas proximidades das habitações humanas. É mais frequente nos meses quentes e chuvosos, mas também é coletado durante o ano todo (Consoli e Lourenço de Oliveira, 1994).

Segundo Gomes e Forattini (1990), as formas adultas de mosquitos em geral costumam abrigar-se nas proximidades de seus criadouros ou perto das fontes de alimentação sanguínea; sendo o abrigo mais comum de *Culex quinquefasciatus* a moradia humana ou seu entorno.

O *Culex quinquefasciatus* é citado como altamente antropofílico, porém em algumas publicações, como em Laporta (2007), foi verificada uma maior filia para hospedeiros como o cão e a galinha. Na revisão de Forattini o autor refere à possibilidade dessa espécie apresentar ornitofilia ou saurofilia (Forattini, 2002). Dessa forma, trata-se de espécie que pode obter repasto em ampla gama de animais; porém, sua antropofilia é inquestionável na literatura.

Como a maioria dos culicídeos as fêmeas de *Culex quinquefasciatus* são hematófagas e apresentam acentuada endofilia e endofagia, ou seja, tem o hábito biológico de predileção por ambientes internos assim como se alimentar nestes ambientes onde exerce seu repasto sanguíneo, sendo praticamente a espécie que mais pica o homem dentro das casas no período noturno; porém, alternativamente as fêmeas recorrem à alimentação complementar de carboidratos de origem vegetal (Consoli e Lourenço de Oliveira, 1994). Como ocorre com os demais mosquitos, o macho alimenta-se de carboidratos presentes em seivas, flores e frutos, de origem vegetal, não sendo hematófagos. A fêmea necessita de sangue de hospedeiros e seu desenvolvimento ovariano depende do repasto sanguíneo (Consoli e Lourenço de Oliveira, 1994). Este fenômeno é chamado de anautogenia. Aquelas espécies que prescindem do repasto para oviposição são chamadas autógenas (Edman, 1997).

O *Culex quinquefasciatus* é um mosquito noturno, assim, sua atividade hematofágica inicia-se no crepúsculo vespertino e alcança os valores máximos após as 22 horas, ocorrendo o pico de maior frequência por volta da meia noite. As fêmeas grávidas são encontradas nas cercanias dos criadouros quando estão prestes a ovipor; enquanto aquelas recém ingurgitadas são encontradas nos domicílios (Natal e col. 1991). Esta característica de repousar após o repasto é encontrada também nos machos que apesar de não se alimentarem de sangue possuem acentuada endofilia. Esses se acumulam em locais sombreados dentro das casas embaixo de móveis e utensílios domésticos, sendo encontrados em proporção equivalente às fêmeas (Forattini, 2002).

A densidade populacional da espécie alvo é variável estando sujeita às condições climáticas, principalmente relativas à precipitação pluviométrica. A duração em dias do mosquito adulto, medida pela taxa de sobrevivência é igualmente dependente do clima. O raio de vôo, usualmente estimado pela dispersão dos adultos a partir de um ponto, pode chegar a mais de mil metros, mas normalmente tende a ser menor quando a fonte de alimentação e o abrigo encontrarem-se nas proximidades (Forattini, 2002, Laporta, 2007).

Ao estudar populações de mosquitos em condições naturais, Urbinatti (2000) cita como variáveis que influenciam a proliferação de mosquitos os fatores bióticos e os fatores abióticos. Como fatores bióticos são observados a competição, o parasitismo e a predação. Entre os fatores abióticos são considerados: a temperatura, a transparência, a cor, o pH, composição química da água, sólidos em suspensão, a Demanda Química de Oxigênio (DQO), a Demanda Biológica de Oxigênio (DBO), o oxigênio dissolvido na água, e a condutividade elétrica. Os ciclos das águas como precipitação e evaporação influenciam diretamente tanto os fatores bióticos como os abióticos. O mosquito alvo desse estudo, o *Culex quinquefasciatus* em sua fase imatura é uma espécie adaptada às águas poluídas, com elevada carga orgânica, elevada turbidez, baixa transparência, elevada concentração de nitrogênio, suportando viver em ambiente praticamente anóxico, onde seus potenciais predadores não subsistem. Com muito alimento e sem a regulação da cadeia ecológica de predação, a espécie tende a proliferar em elevada densidade, tornando-se uma praga urbana.

Murrel & Juliano (2013) fizeram um teste em abrigos naturais controlados que seriam ocos de árvores separando grupos de larvas em dois grupos. No primeiro grupo foram colocadas larvas de *Culex quinquefasciatus*, *Aedes aegypti* e uma espécie predadora de ambas, *Toxorhynchites rutilus*. No segundo grupo só havia *Culex quinquefasciatus* e *Toxorhynchites rutilus*, sendo retirados pelos pesquisadores os ovos de *Aedes aegypti* que surgiam naturalmente postos pelas fêmeas livres. Em ambos os grupos se resultou numa diminuição de *Culex* e *Aedes*, porém no primeiro grupo houve um decréscimo maior de larvas e pupas de *Culex quinquefasciatus* demonstrando que o fator competição neste caso foi mais importante que a predação como fator restritivo de proliferação.

1.4 ZOOONOSES E OUTROS AGRAVOS ATRIBUÍDOS AOS CULICÍDEOS

Dentre as propriedades dos mosquitos vetores citam-se a competência e a capacidade vetora. Enquanto a competência lida com aspectos internos do organismo quanto à receptividade de determinado patógeno, a ponto de o vetor se infectar e tornar infectante, a capacidade é um tema mais amplo, pois se relaciona à habilidade que o vetor tem em condições naturais de efetivamente exercer seu papel de transmissor. O mosquito *Culex quinquefasciatus* tem competência e capacidade vetora para determinados arbovírus e também para a *Wuchereria bancrofti* (Forattini, 2002; Laporta, JL, 2004; Laporta, 2007).

Os mosquitos de modo geral transmitem uma série de patógenos. Dentre zoonoses associadas aos culicídeos destacam-se: Encefalite Equina do Leste, Encefalite Equina do Oeste, Encefalite Equina Venezuelana (Calisher, 1982, Figueiredo, 2007), Encefalite de Rocio, Encefalite de San Louis, Febre de Ilhéus (Menezes, 2002), Febre Amarela, Febre Oropouche, Febre Mayaro, vírus Guamá, Alphavirus do Grupo A (Natal, 1981) e filariose causadas por nematóides (Acha e Szyfres, 1989). No Brasil, o mosquito objeto de estudo dessa pesquisa é importante epidemiologicamente por ser o vetor comprovado da *Wuchereria bancrofti*, agente da filariose bancroftiana, doença que ocorre em áreas urbanas do Nordeste brasileiro; e também, por ser potencial vetor de uma série de arbovírus.

Na Grande São Paulo, o principal agravo causado pelo mosquito *Culex quinquefasciatus* é a irritação noturna que provoca no homem ao picar. A reação a essa agressão varia de pessoa a pessoa, podendo haver indivíduos com elevado grau de sensibilidade. Há indivíduos altamente suscetíveis à resposta inflamatória os quais podem sofrer alergias e infecções bacterianas secundárias variáveis na sua intensidade, além da espoliação sanguínea.

Não obstante o relatado, o pernilongo comum *Culex quinquefasciatus*, como ocorre em outros culicídeos, possui um zumbido característico e devido aos seus hábitos noturnos provoca noites de insônia ou mal dormidas resultando em fadiga que pode ser a causa de acidentes de trabalho e de trânsito (Kirby e col. 2008, Fofana e col. 2010, Mikulak e col. 2012, Biswas e col. 2013). Karch e col. (1993) em estudo realizado na atual República Democrática do Congo constataram que em algumas áreas urbanas da capital Kinshasa a média de picadas por indivíduo por noite chega a 400 picadas pela espécie *Culex quinquefasciatus*.

1.5 MEDIDAS DE CONTROLE COM ÊNFASE AO *Culex quinquefasciatus*

Com a preocupação cada vez maior com o ambiente e com o advento de resistência que os insetos poderiam apresentar, utilizou-se de diversas formas de controle como o uso de métodos físicos, químicos e biológicos.

Como destaque para os métodos biológicos, utilizados para mosquitos em geral, são citados: o controle biológico através de predação por artrópodes como crustáceos (copépodes), insetos (libélulas e larvas de *Toxorhynchites*), peixes (particularmente do Gênero *Gambusia*), parasitismo através de vírus, protozoários, fungos e helmintos e o uso de larvicidas biológicos que possuem toxinas de bactérias como o *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI) e o *Bacillus sphaericus*. Além desses, como uma alternativa orgânica e natural, tem-se o uso de toxinas de plantas em detrimento dos compostos sintéticos. Trata-se de derivados como: a rotenona (obtido do cipó do timbó), o óleo de nim (cujo princípio ativo é a azadiractina), o agave, o alho (cujos princípios ativos são um dissulfídeo e um trissulfídeo) e o piretro (obtido do crisântemo ou cravo de defunto) (Amonkar & Banerj, 1971; Margalit e Dean, 1985; Grainge e Ahmed, 1988; Jones e col. 1990; Perich e col. 1990; Chadad & Boff 1994; Santos e col. 1994; Rodriguez, 1995, Pizarro e col. 1999, Cuba, 2004). Para a espécie alvo desse estudo, por ter seus imaturos em coleções aquáticas altamente poluídas, a predação direta é inviável, pois a maioria dos predadores não vive em ambientes sem oxigênio. Entretanto, as toxinas de bactérias têm sido usadas com êxito em programas de controle desse mosquito (Morais, 2005). Produto originado da fermentação de uma bactéria de solo (actinomiceto), *Sacchropolyspora spora spinosa* tem se mostrado promissor no controle larvário (Jiang & Mulla, 2009). Rasgon (2012) vê com boas perspectivas o uso da bactéria do gênero *Wolbachia* no controle de culicídeos.

Deve-se de ressaltar o uso, ainda que mais dispendioso, dos inibidores de crescimento (IGRs) como o triflumuron e o diflubenzuron. Esses produtos agem na formação da proteína quitina que compõe o exoesqueleto dos artrópodes, portanto é direcionado para aquele filo animal, porém o problema é a baixa persistência destes compostos no meio ambiente além do custo (Victor Neto, 2006). É provável que essa classe de inseticidas não se adéque aos ambientes poluídos onde prolifera o *Culex quinquefasciatus*. Além do mais, apesar da alta especificidade na atuação fisiológica dos inibidores do crescimento, foi observada resistência a estes compostos na mosca doméstica, além da conhecida e bem estudada resistência dos insetos aos inseticidas organoclorados, organofosforados e piretróides (Cerf & Georghiou, 1974; WHO, 1997; Zhang e col. 1998, Bracco, 1998, Vitor Neto, 2006, Portal da Saúde, 2013).

1.6 O MONITORAMENTO ATRAVÉS DE INDICADORES DE GESTÃO AMBIENTAL

Em virtude dos fenômenos descritos, faz-se imprescindível mitigar possíveis danos ambientais e biológicos das aplicações de quaisquer produtos de controle no ambiente. Nesse contexto, ganha relevância a questão do monitoramento com o intuito de se utilizar-se do controle em épocas adequadas e nas doses corretas seja com estratégias de aplicações espaciais ou focais. Um dos desafios que se colocam para Saúde Pública é o de estruturar sistemas de indicadores que possibilitem análises das condições atuais e tendências das interações entre forças motrizes e pressões sócio-econômicas e a progressiva degradação ambiental, afetando os serviços dos ecossistemas que servem de suporte à vida, saúde e bem-estar humano. Nessa perspectiva, têm sido realizados esforços recentes no país, procurando constituir indicadores de sustentabilidade ambiental e de saúde e bem-estar em escala municipal e microrregional para municípios que tiveram grande parte do bioma Mata Atlântica, destruído principalmente a partir do século XVIII (Freitas & Giatti, 2009).

Índice é a expressão numérica de indicadores assim também podendo ser constituído a partir de uma composição entre dados ou outros indicadores que permitem monitorar as interações entre o componente de meio ambiente e sócio-econômico, bem como uma base de dados para planejamento estratégico e análise de políticas para identificarem as vias de desenvolvimento sustentável. Desta forma, ajuda governos a formularem e monitorarem políticas econômicas com maior eficácia, a determinar regulamentações ambientais estratégicas de gestão de recursos mais eficazes e a utilizar os impostos e subsídios com maior eficiência. Oferece, também, uma forma de melhorar o diálogo político entre diferentes atores, ao fornecer um sistema transparente de informação sobre a relação entre as atividades humanas e ambientais (Cezare e col. 2007, Philippi Jr & Malheiros, 2012).

Apesar do Município de Santo André possuir uma política ambiental robusta com a criação do Sistema de Gestão Ambiental, alicerçado em lei, é ainda incipiente a criação de indicadores de sustentabilidade que sob uma ótica multidisciplinar afetarão a área da Saúde (Cezare e col.2007).

Nessa concepção de sustentabilidade, a saúde não pode ser tratada como dissociada do bem-estar e das mudanças sócio-ambientais e seus impactos nos ecossistemas, de modo que mesmo efeitos mediados sobre a saúde, mensuráveis na atualidade, podem resultar de múltiplas interações ao final de uma longa e complexa rede de eventos e situações combinados em diferentes escalas espaciais e temporais, envolvendo desde mudanças ambientais que alteram a distribuição e comportamento dos vetores e hospedeiros resultando em epidemias de dengue, malária e leishmaniose, ou até mesmo eventos como secas e enchentes que irão exacerbar infecções ou infestações originárias da água para o consumo humano ou águas servidas. Além desses efeitos, não podemos também deixar de considerar uma perspectiva de longo prazo para a sustentabilidade, em que amplas mudanças sócio-ambientais podem resultar em

propriedades emergentes com alterações radicais ou rupturas nos serviços dos ecossistemas e grandes efeitos sobre a saúde, exigindo longo prazo para recuperação ou adaptação (Freitas & Giatti, 2009).

Segundo Domingues (2000) apud Philippi Jr & Malheiros (2012), com a crescente demanda por informações que retratem os problemas ambientais e, ainda, com a preocupação com questões médico-sanitárias, especialmente em áreas urbanas, tem-se buscado identificar interfaces de problemas que se originam em diferentes setores, para a elaboração de novos tipos de informação que demonstrem de maneira explícita a relação entre o desenvolvimento econômico e as condições de saúde insatisfatórias, devidas à degradação do meio ambiente.

O ambiente é sem dúvida importante componente do sistema em discussão e variações anuais da temperatura podem ter influência sobre várias doenças. Praticamente todas aquelas que são transmitidas por vetores têm nos períodos mais quentes do ano o favorecimento da transmissão. Insetos como mosquitos e moscas proliferam-se mais intensamente em temperaturas mais altas quando aumentam suas densidades. Agentes patogênicos são então transmitidos com mais facilidade, por causa da maior frequência de contatos desses vetores com o homem ou com seu alimento. (Natal e col. em Philippi Jr & Pelicioni, 2005).

É notória a necessidade de se adotar índices de monitoramento de mosquitos e vetores no meio profissional, com o intuito de nortear ações de controle e combate a distintos problemas que atingem o meio social. Essa sistemática é comum nos meios oficiais estatais tornando-se uma importante fonte de informação. Por parte há uma pressão advinda dos meios de comunicação e da sociedade em geral incluindo-se a sociedade acadêmica, pois é por meio do acompanhamento desses índices ou indicadores é que a população pode exercer seu controle dentro do livre exercício da cidadania.

Na esfera da Entomologia Médica, como exemplo, temos os indicadores entomológicos do Plano Nacional de Controle da Dengue. Esses indicadores já foram adotados por mais de 4000 municípios brasileiros. Pode-se citar, ilustrando, o Levantamento do Índice Rápido do *Aedes aegypti* (LIRAA). Trata-se de um tipo de análise de infestação larvária, que é recomendado ser realizado em todo o mês de outubro. Não há como deixar de reconhecer o esforço do Ministério da Saúde em padronizar dados num país de dimensões continentais, com regiões tão díspares em relação ao: clima, relevo, fatores socioeconômicos, diversidade cultural, ambiental e demográfica. Os indicadores entomológicos obtidos no LIRAA são o índice de Breteau (IB), que guarda uma relação de criadouros positivos com número de imóveis pesquisados, o índice Predial (IP), que demonstra o número de imóveis positivos pelo número de imóveis pesquisados e o índice de Recipientes (IR) que é a razão dos recipientes positivos pelo número de recipientes pesquisados. Este último índice deve ser analisado junto com os dois índices anteriores, porém, guarda uma relação inversa com aqueles, predizendo uma possível infestação futura (MS, 2005). A descentralização da execução das ações de controle de vetores, em processo de implantação no Brasil,

gerou a necessidade de incorporação, nas responsabilidades de saúde de Estados e municípios, atividades exercidas junto aos locais de habitação e de trabalho da população, atividades estas que não pertenciam ao acervo tradicional da imensa maioria dos estados e municípios, como já o eram as atividades de assistência médica. O recrutamento de pessoal, sua capacitação, supervisão e controle para exercício de atividades complexas de campo, como a identificação de medidas anti-vetoriais adequadas às diferentes realidades locais e sua aplicação, têm ultrapassado as capacidades da grande maioria dos municípios, principalmente dos de pequeno porte. Associa-se a isso o fato de que limitações orçamentárias e financeiras têm dificultado a criação de carreiras profissionais, razoavelmente remuneradas, para manter o pessoal contratado, em geral com precárias relações trabalhistas, em atividade por tempo suficiente para aquisição de experiência de trabalho de campo. Esses aspectos têm trazido um grande desafio para a saúde pública do país. Diferentes modelos de controle têm sido considerados e muitas estratégias têm sido questionadas e modificadas (Tauil, 2006). Devido a isso, no exercício da prática dos programas ocorrem discrepâncias entre o que estes índices apontam e a realidade. Tais avaliações estão sujeitas às falhas humanas como erros de cálculos e a própria configuração do serviço como recusas dos moradores ao agente entrar nas casas notadamente em áreas críticas, porém tais fatos constituem exceções e no geral a aplicação do índice alcança seus objetivos que é a interpretação numérica da infestação do mosquito da dengue em vasta área do território nacional (MS, 2005).

Métodos de coleta de mosquitos adultos para a construção de indicadores para o *Aedes aegypti* como isca humana (Okumu, 2010) aspiradores costais ou armadilhas, não têm sido utilizados na rotina de combate pelo Ministério da Saúde (MS, 2011). Esse posicionamento é devido ao risco de exposição de campo dos operacionais a mosquitos infectados e também em decorrência do tempo para avaliação da especificidade e eficiência ser muito restrito. O monitoramento da população de mosquitos adultos apresentaria vantagens como prover uma melhor estimativa da densidade do vetor na fase da vida em que exerce seu papel e averiguar mais diretamente o risco de transmissão. Também, a coleta dos alados permite uma melhor análise da distribuição espacial, paridade, desenvolvimento ovariano, conteúdo intestinal para verificar repasto, suscetibilidade a patógenos e resistência a inseticidas (Barata e col. 2001).

David e col. (2009) observaram que fêmeas de *Aedes aegypti* marcadas com pó fosforescente e soltas e recapturadas tem menor taxa de sobrevivência em bairros de classe média alta do que em subúrbios e favelas assim como os índices de infestação medidos através de captura em armadilhas e aspirações. Diante de seus dados os autores propuseram que deve haver uma melhor distribuição de recursos numa melhor relação custo-benefício devido à estrutura urbana que deve ser avaliada levando-se estes parâmetros biológicos.

1.7 PROBLEMATIZAÇÃO DA PESQUISA

De modo diferente ao controle do *Aedes aegypti*, vetor dos vírus da dengue, que conta com uma série de indicadores entomológicos práticos e úteis para fundamentar a vigilância, em relação ao *Culex quinquefasciatus* não há índices de monitoramento devidamente padronizados, para nortear seu controle nas áreas impactadas pelos piscinões. O presente trabalho justamente concentra-se neste ponto, pois é sabida a dificuldade em manter-se a limpeza e conservação destes reservatórios a fim de se evitar a proliferação dos mosquitos (Culicidae). Desenvolver uma forma prática e eficaz de monitorar a população desses dípteros adequada para essas áreas facilitará e tornará mais racional as estratégias de intervenções de controle. Justifica-se, portanto, um estudo voltado à criação e padronização de tais índices direcionados à vigilância dessa praga urbana.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Estabelecer índices de infestações de *Culex quinquefasciatus*, baseados na contagem de insetos adultos e suas formas imaturas, coletados em piscinões e, propor instrumento para estimar o incômodo provocado pelas picadas na população do entorno.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Construir e validar índices de monitoramento para mosquitos imaturos e adultos.

Validar o método de coleta de mosquitos adultos por meio de aspiração nos abrigos e nas caixas de repouso e validar a coleta de imaturos para fins de monitoramento entomológico em áreas de piscinões através da análise dos índices propostos.

Verificar aspectos da sazonalidade relativa à proliferação de *Culex quinquefasciatus* nos piscinões e determinar a melhor época para as intervenções de controle.

Obter e validar índices de incômodo da população em relação à picada de mosquitos, relativo ao entorno de piscinões.

3. BREVE APRESENTAÇÃO DOS MÉTODOS ADOTADOS

Inicialmente procedeu-se a revisão bibliográfica utilizando a base de dados PUBMED e em menor grau a LILACS. Foram utilizados descritores como controle de pernilongos, piscinões, reservatórios de contenção de cheias, incômodo, *Culex*.

Além dos artigos encontrados, a revisão foi feita também de consulta a artigos, livros, periódicos na Biblioteca de Saúde Pública assim como na Biblioteca de Engenharia Civil da Escola Politécnica (POLI-USP). Foram também consultados livros de acervo pessoal, ocorreu colaboração de fornecimento de dados, artigos e livros do laboratório de entomologia e do próprio orientador.

Devido ao exercício profissional do autor ser em órgão oficial, manuais, projetos e legislações oficiais foram utilizados. As disciplinas cursadas no Mestrado Profissional em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade forneceram literatura principalmente na área ambiental, com destaque para Sistemas de Gestão Ambiental, Interfaces em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, Seminários de Saúde Ambiental, Hidrobiologia de Águas de Abastecimento e de Tratamento de Esgotos e até Ergonomia foram importantes em fornecer noções e conceitos para a avaliação usada na Discussão.

Após a aquisição do material a ser utilizado em campo, e em alguns casos preparação do material, como as caixas de repouso que foram pintadas na sua face interna assim como a feitura de orifício de entrada, iniciou-se o trabalho prático de colheita de amostragens nos dois reservatórios de contenção de cheias.

Foi elaborado um check-list com o material e procedimentos para cada atividade a ser desenvolvida que foram três, sendo Coleta de Imaturos, Aspiração e Aspiração nas Caixas de Repouso.

As coletas de amostras foram feitas de Agosto de 2014 a Maio de 2015, uma vez por mês em cada reservatório. Após entrevistas formais com funcionários ativos e funcionários aposentados da GCZ, moradores e empregados de empresas da região dos piscinões e aos vigias do Reservatório RM-9 Faculdade de Medicina (que é a Faculdade de Medicina da Fundação ABC), escolheu-se os pontos de amostragem da coleta de formas imaturas sendo cinco para cada reservatório, cinco pontos de aspiração para cada reservatório e cinco pontos para a instalação das caixas de repouso em cada reservatório.

Os pontos de coleta de imaturos foram denominados LV (LV1, LV2, LV3, LV4 e LV5) para os pontos do piscinão do Valparaíso e LBP (LBP1, LBP2, LBP3, LBP4 e LBP5) para os pontos do piscinão do Bom Pastor.

Os pontos de aspiração das formas adultas na vegetação foram denominados AV (AV1, AV2, AV3, AV4 e AV5) para os pontos do piscinão do Valparaíso e ABP (ABP1, ABP2, ABP3, ABP4 e ABP5) para os pontos do piscinão do Bom Pastor.

As caixas de repouso foram denominadas CR sendo instaladas no piscinão do Valparaíso (CR1, CR2, CR3, CR4 e CR5) e no piscinão do Bom Pastor (CR6, CR7, CR8, CR9 e CR10).

Todos os pontos de amostragem das três atividades foram os mesmos do início ao fim do trabalho a campo.

As primeiras coletas foram feitas inicialmente nos dois reservatórios num dia só, porém os reservatórios eram visitados no dia anterior, no período crepuscular para a instalação da caixa de repouso. No dia seguinte os trabalhos consistiam em fechamento e recolhimento de cinco caixas de repouso por piscinão, coleta de imaturos utilizando a concha entomológica nos cinco pontos determinados e depois a aspiração pelo aspirador de Nasci em cinco pontos determinados. Os mosquitos aspirados eram mortos com clorofórmio e acondicionados em caixas entomológicas. Após a chegada da equipe no laboratório, as caixas de repouso eram cuidadosamente abertas para a introdução do aspirador de Natal e Marucci e recolhidos os mosquitos que eram sacrificados com clorofórmio e colocados em caixas entomológicas distintas. A contagem de larvas e pupas e a identificação e contagem de mosquitos adultos era feita no laboratório de entomologia da GCZ.

A partir de outubro ocorreu uma diminuição da equipe de trabalho e então o trabalho foi dividido em três dias, sendo o primeiro dia à tarde no período crepuscular ocorria instalação das caixas de repouso no piscinão do Valparaíso, no dia seguinte, de manhã, ocorria a coleta de amostras de imaturos e aspiração de adultos, assim como o recolhimento das CRs no piscinão do Valparaíso, à tarde, fazia-se a instalação das caixas de repouso no piscinão do Bom Pastor e identificação e contagem laboratorial do piscinão do Valparaíso. No terceiro dia, de manhã, ocorria coleta de amostras de imaturos e aspiração de adultos, assim como o recolhimento das CRs no piscinão do Bom Pastor. À tarde, fazia-se a contagem e identificação laboratorial do piscinão do Bom Pastor.

Após o trabalho no laboratório os dados eram tabulados no Programa Excel e foram criadas seis planilhas, a saber: (1) Número mensal de imaturos por ponto de amostragem, (2) Número mensal de imaturos por fase de desenvolvimento, (3) Número de pernilongos aspirados a campo, (4) Número Mensal de Culicídeos Adultos Recolhidos das Caixas de Repouso, (5) Número de fêmeas segundo estado fisiológico, (6) Planilha de Gráficos e Índices.

Estas planilhas serviram de base para esta dissertação e foram complementados com dados climatológicos e operacionais junto ao SEMASA (Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André) e DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica) e dados de controle de insetos e de reclamações de munícipes junto à PMSA (Prefeitura Municipal de Santo André).

CAPÍTULO 1 – PROCESSO DA PESQUISA, ABORDAGEM METODOLÓGICA E/OU MÉTODOS

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

As áreas de estudo definidas para essa pesquisa encontram-se na região urbana da sede do município de Santo André. Correspondem a dois piscinões, destinados à regulação de águas pluviais em picos de enchentes.

A **Figura 1** exposta a seguir, mostra a malha urbana da grande São Paulo, indicando o centro da cidade de Santo André.

Figura 1. Malha urbana da grande São Paulo indicando o centro da cidade de Santo André, SP. Fonte: *Google earth*.

A Figura 2, mostrada adiante, revela parte da malha urbana da Grande São Paulo, contendo os limites do município de Santo André.

Figura 2. Malha urbana da grande São Paulo indicando os limites do município de Santo André, SP, destacado pela cor vermelha. Fonte: Google earth.

O município de Santo André possui cinco piscinões, sendo três municipais e dois estaduais. Embora a limpeza dos equipamentos seja de responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), o Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André - SEMASA realiza a capina nos reservatórios em média seis vezes ao ano, bem como a limpeza mecanizada que ocorre duas vezes ao ano. As unidades estaduais são o reservatório RM 9 (Faculdade de Medicina) e RO 4 (Oratório). As unidades municipais são Santa Terezinha, Bom Pastor e Vila América. Para esse projeto foram escolhidos dois piscinões do Município de Santo André, que são: o piscinão localizado à Rua Grã- Bretanha (Faculdade de Medicina), estadual e o piscinão localizado à Rua Xingu (Bom Pastor), municipal, por terem histórico de maiores reclamações de pernilongo comum por parte dos munícipes andreenses.

4.1.1 Reservatório da Faculdade de Medicina (Valparaíso)

Uma das áreas escolhidas para pesquisa corresponde ao chamado: Reservatório RM-9/Faculdade de Medicina. Esse piscinão está localizado à Rua Grã Bretanha, Vila Príncipe de Gales. Apesar do nome oficial do bairro ser Vila Príncipe de Gales, devido à avenida homônima (que fica relativamente longe), este piscinão é conhecido

popularmente como piscinão do Valparaíso porque está neste bairro andreense onde se localiza também a Gerência de Controle de Zoonoses a menos de 200 metros do piscinão. Esse empreendimento opera desde 1999 e tem uma capacidade de 120.000 m³, sendo classificado como “off-line”. A **Figura 3**, revelada a seguir, mostra uma imagem aérea desse Piscinão. A **Figura 4** mostra uma fotografia dessa área de estudo.

Figura 3. Imagem aérea do piscinão Reservatório RM-9/Faculdade de Medicina, situado na malha urbana do município de Santo André, SP. *Fonte: www.semasa.sp.gov.br*

Figura 4. Vista do piscinão Reservatório RM-9/ Faculdade de Medicina, situado na malha urbana do município de Santo André, SP. Foto: Delsio Natal

O entorno deste reservatório caracteriza-se por estar numa área tipicamente urbana, ao lado do Ribeirão dos Meninos, que é um córrego usado para delimitar a divisa político-administrativa dos Municípios de Santo André e São Bernardo do Campo.

Ao seu redor mais imediato encontraremos prédios administrativos como a Faculdade de Medicina da Fundação ABC na face norte e Associação dos Funcionários Públicos Municipais e Departamento de Parques e Áreas Verdes na face sul, sendo estes órgãos públicos com amplas áreas de vegetação e recreação, ou seja, com edificações, mas sem domicílios.

Analisando a face leste já iremos encontrar residências e serviços como oficinas mecânicas a menos de dez metros do limite do Piscinão. A população economicamente ativa constitui-se de pessoas de classe média e classe média baixa, morando em casas de alvenaria.

Na face oeste teremos a Avenida Lauro Gomes, uma via expressa que margeia a divisa dos dois municípios e o Ribeirão dos Meninos.

4.1.1.1 Pontos de Amostragem de Coleta de Formas Imaturas

Todos os pontos foram escolhidos após entrevista com os vigias do Piscinão do Valparaíso com base em perguntas aonde ocorriam coleções hídricas o mais permanentemente possível. Feito isso foram escolhidos e denominados os seguintes pontos para coleta larvária (As fotos dos pontos estão no Apêndice A):

Ponto LV1 – Perto do vertedouro.

Trata-se da entrada das águas do Piscinão e localiza-se na face sudoeste. As águas normalmente são mais sujas neste ponto só recebendo uma filtragem inicial.

Ponto LV2 – Próximo às bombas

Situa-se em frente às bombas que darão vazão às águas que entraram. Normalmente é uma água um pouco mais limpa que o ponto anterior, pois sofreu processos naturais de decantação. É um ponto que pode mudar o ponto de coleta se o Piscinão estiver totalmente inundado porque fica na face oeste bem no meio.

Ponto LV 3 – Poça Noroeste

Situa-se na face noroeste e é um ponto de nidificação de quero-queros e irerês e é um ponto de acesso difícil inclusive com risco de atolamentos para o coletor da amostra, além de vôos rasantes dos pássaros.

Ponto LV 4 - Borda do mato

Situa-se na face sul do piscinão e apesar de colecionar coleções hídricas tem um fator perene estando sujeito à dessecação. Quando o piscinão está limpo, constatamos tratar-se de uma canaleta.

LV 5 – Canaleta do grande muro

Localiza-se na face leste do piscinão e tem caráter perene sofrendo dessecação nos meses de maior estiagem.

Figura 5. Imagem aérea dos pontos de amostragem de coleta de larvas no Reservatório RM- 9 Faculdade de Medicina (Valparaíso), denominados LV seguido de número e destacados em amarelo. Fonte: *Google Maps*.

4.1.1.2 Pontos de Amostragem de Aspiração de Formas Adultas

Os pontos de aspiração no piscinão do Valparaíso foram escolhidos por estarem em uma área bem definida e delimitada, ou seja, optou-se pela equidistância dos mesmos e assim foi escolhido um ponto na face sudeste, um na face sudoeste, um no centro, um na face noroeste e um na face nordeste. O ponto escolhido no centro do Piscinão poderia ser eventualmente substituído por um ponto situado na face norte, no meio da lateral ou das esquinas nordeste e noroeste quando o Piscinão estiver alagado impossibilitando a aspiração, mas não ocorreu esta situação no decorrer do trabalho de campo. Os pontos de aspiração neste Piscinão foram denominados com a sigla AV e o seu número correspondente. (As fotos dos pontos estão no Apêndice A).

Ponto AV-1 - Entrada

Como próprio nome refere encontra-se na entrada do piscinão próximo ao alojamento dos vigias e situa-se na face sudeste.

Ponto AV- 2 – Rampa

Situa-se na face sul e sudeste e caracteriza-se por ter uma rampa de paralelepípedo para a entrada de funcionários e maquinário.

Ponto AV-3 – Meio do campo

Caracteriza-se por ficar no centro do piscinão em local sujeito a inundações.

Ponto AV-4 – Esquina da Avenida

Situa-se na face noroeste e este ponto se caracteriza por acumular lixo, especialmente garrafas pet. Atrás do muro localiza-se a Avenida Lauro Gomes que margeia a divisa do Município de Santo André com o Município de São Bernardo do Campo.

Ponto AV- 5 – Arquibancada.

Situa-se na face nordeste do piscinão e é assim chamado porque possui uma quadra com arquibancada, ideia recorrente dos projetistas em transformar os piscinões em áreas de lazer.

Figura 6. Imagem aérea dos pontos de amostragem de aspiração nos abrigos para coleta de mosquitos adultos no Reservatório RM- 9 Faculdade de Medicina (Valparaíso), denominados AV seguido de número e destacados em verde. Fonte: Google Maps.

4.1.1.3 Pontos de Instalação de Caixas de Repouso

A instalação das caixas de repouso obedeceu a um critério misto entre relatos dos vigias do piscinão e posição geográfica para manter distância mais ou menos regular entre as caixas. As caixas foram denominadas CR e são numeradas de 1 a 5 que foram instaladas no piscinão do Valparaíso. (As fotos das caixas instaladas estão no Apêndice A).

CR 1 - Alojamento dos vigias

Situa-se na face sudeste e foi assim instalada por causa dos relatos dos vigias de incômodo noturno causado por mosquitos.

CR 2 - Amoreira

Este ponto foi escolhido porque é sabida a predileção dos mosquitos em se abrigar embaixo de árvores devido às suas características biológicas. Como há poucas árvores dentro da área do piscinão este ponto vem a corroborar esta situação. Situa-se na face sul.

CR 3 - Meio do campo

Instalada num local onde pode ser substituída caso ocorra inundação. Situa-se no centro do piscinão.

CR 4 - Próximo às bombas

Fica na face oeste do piscinão em local sujeito a inundação.

CR 5 - Escadaria

Situa-se na face nordeste do piscinão ao lado de uma escada de concreto.

Figura 7. Imagem aérea dos pontos de amostragem das caixas de repouso para coleta de mosquitos adultos instaladas no Reservatório RM- 9 Faculdade de Medicina (Valparaíso), denominadas CR seguido de número (1 a 5) e destacadas em azul. Fonte: *Google Maps*.

Reservatório RM-9 Faculdade de Medicina (Valparaíso)

Figura 8. Pontos de amostragem escolhidos para a colheita de amostras realizadas no período de agosto de 2014 a maio de 2015 no Reservatório RM-9 Faculdade de Medicina (Valparaíso).

4.1.2 Reservatório do Bom Pastor

A outra área escolhida para pesquisa está localizada na Várzea do Ribeirão dos Meninos, construído junto ao leito do Córrego Araçatuba, trecho da Rua Dom Silvério Pimenta até a Rua Xingu. Esse piscinão opera desde 1994 e tem uma capacidade de reter 19.300m³ de água, sendo classificado como “on-line”. Reservatórios “on line” são aqueles cuja construção acompanha o leito do rio ou curso d’água, enquanto reservatórios “off line” ficam à margem do rio ou curso d’água (Girollo, 2003, Silvério, 2008). A imagem da **Figura 5** mostra a malha urbana de Santo André, evidenciando o piscinão, o qual possui uma configuração linear, acompanhando o leito de seu córrego hospedeiro. A **Figura 6** mostra a fotografia do mesmo piscinão, vista na perspectiva do nível do solo.

Figura 9. Imagem de satélite do piscinão Reservatório de Retenção do Jardim Bom Pastor, situado na malha urbana do município de Santo André, SP. Fonte: *Google earth*.

Figura 10. Vista do piscinão Reservatório de Retenção do Jardim Bom Pastor, situado na malha urbana do município de Santo André, SP. Foto tirada em 11 de setembro de 2013. Foto: Delsio Natal.

O entorno deste reservatório caracteriza-se também por estar numa área tipicamente urbana, desaguando no Ribeirão dos Meninos, no seu limite ao norte.

Este piscinão municipal caracteriza-se por estar em uma área aberta, sem limites bem definidos por cerca e muros e podemos dividi-lo em duas partes para explicá-lo melhor. A primeira parte consiste de uma lagoa propriamente dita com formato circular ladeada por empresas de transporte e reparos automotivos, além de uma empresa de paisagismo. O acesso a esta lagoa dá-se pela Rua Xingu, no Bairro Bom Pastor. Há residências de alvenaria de pessoas com baixo poder econômico ao redor da lagoa. A segunda parte consiste de um braço de água que sai da lagoa através de um espaço feito para torres de linhas de transmissão de energia elétrica e vai permeando adentro o bairro residencial da Vila Floresta, passando por baixo de ruas asfaltadas e pinguelas de madeira construídas para a passagem de pedestres.

Este braço de água devido à ação de plantas aquáticas que ali se desenvolvem, mostra-se às vezes com a água extremamente limpa em certos pontos e encontramos até sapos que é um indicador de boa qualidade da água apesar de estar num ambiente estritamente urbano. Há de se ressaltar que tal situação não é constante tanto no espaço como no tempo, pois há épocas e trechos desta extensão do piscinão que há alta proliferação de mosquitos que desenvolvem em águas poluídas, e devido a esta segunda parte ser ladeada inteiramente por ruas residenciais e comerciais de casas de alvenaria provoca a reclamação por parte dos munícipes ali residentes ou que trabalham no local.

O piscinão teve sua área reduzida devido intervenção do poder público que construiu condomínio de habitações populares no seu limite sul onde existia um núcleo habitacional e devido à construção predial, o remanso do Córrego Araçatuba que fazia parte do piscinão do Bom Pastor foi aterrado, separando bem as águas correntes do córrego e o piscinão.

Devido a esta descontinuidade do córrego e o piscinão, estes novos limites do piscinão sofrem maior dessecação em épocas de estiagem diminuindo ainda mais a sua área.

4.1.2.1 Pontos de Amostragem de Coleta de Formas Imaturas

A escolha dos pontos de coleta de larvas e pupas referentes ao piscinão Bom Pastor baseou-se na experiência adquirida de alguns funcionários da Gerência de Controle de Zoonoses e também no intuito de se distribuir os pontos ao longo da extensão do piscinão que se estende por vários quilômetros. Foram denominados como LBP seguido do número (As fotos dos pontos estão no Apêndice A).

Ponto LBP 1 - Rua Xingu, piscinão propriamente dito, caracteriza por ser uma lagoa em formato circular.

Ponto LBP 2 – Rua Xingu, perto dos cavalos

Há uma criação clandestina de cavalos dentro deste piscinão municipal inclusive o proprietário dos animais construiu uma cerca de arame farpado na área do piscinão (vide figura nº 30, no Apêndice A) e este local foi escolhido como referência para a coleta larvária.

Ponto LBP 3 - Rua Felício Pedroso

O piscinão como foi descrito tem uma característica de “wetland” e margeia a Rua Felício Pedroso onde foi designado o ponto LBP 3. No fundo da imagem exposta na figura 31 do Apêndice A, observamos residências de onde partem as reclamações de munícipes relativas ao incômodo de mosquitos. Wetland, em tradução literal “terras úmidas” são terras inundadas artificialmente o que as diferencia de pântanos cujas inundações são naturais e tem por objetivo a depuração da água através de plantas aquáticas, a alimentação de animais ou o embelezamento urbano e melhora das condições ambientais (Medland & Vaux, 2014).

Ponto LBP 4 – Manilha (Rua Inverno com Dom Silvério Pimenta)

Foi escolhido este ponto devido várias reclamações de moradores destas ruas.

Ponto LBP 5 - Rua Iguape

Apesar de estar quase no fim do alcance do piscinão é um local propício para o desenvolvimento de formas imaturas.

Figura 11. Imagem aérea dos pontos de amostragem de coleta de larvas no Reservatório de Retenção do Bom Pastor, com seu contorno destacado pela linha vermelha e cujos pontos foram denominados LBP seguido de número e destacados em amarelo. Fonte: Google Maps.

4.1.2.2 Pontos de Amostragem de Aspiração de Formas Adultas

A escolha dos pontos de aspiração de alados no piscinão do Bom Pastor baseou-se em entrevistas com moradores e funcionários de estabelecimentos comerciais próximos à área do Piscinão. Foram denominados como ABP precedido de número correspondente (As fotos dos pontos estão no Apêndice A).

ABP 1 – Rua Xingu (Perto do pé de urucum)

Neste ponto que fica dentro do piscinão propriamente dito há um muro que é descontinuado, ficando a parte oriental do muro com a referência de um pé de urucum. Ao longo deste muro há relatos de altas infestações de mosquitos adultos, fato esse comprovado quando as coletas ocorreram quando o mato do local estava alto.

Ponto ABP 2 – Perto da placa.

A área aspirada fica rente ao muro, na parte ocidental deste, onde uma placa de publicidade (“outdoor”) foi utilizada como referência.

Ponto ABP 3 – Perto da Pinguela da Rua Inverno.

Este ponto foi escolhido devido reclamações de moradores desta rua

Ponto ABP 4 – Perto da pinguela da Rua Osasco

Trata-se de outra pinguela tomada como referência.

Ponto ABP 5 - Rua Iguape

O local foi escolhido por ter grande número de imaturos e logicamente deveria ser um ponto de coleta de adultos.

Figura 12. Imagem aérea dos pontos de amostragem de aspiração de mosquitos adultos no Reservatório de Retenção do Bom Pastor, com seu contorno destacado pela linha vermelha e cujos pontos foram denominados ABP seguido de número e destacados em verde. Fonte: *Google Maps*.

4.1.2.3 Pontos de Instalação de Caixas de Repouso

As caixas de repouso instaladas no piscinão Bom Pastor receberam numeração de 6 a 10 e diferentemente das que são instaladas no piscinão Valparaíso, o critério de escolha além de posição geográfica e relatos de reclamação, teve que levar outro item em conta que é a não intromissão de pessoas e animais porque ficam em uma área aberta e mesmo com a preocupação de deixá-las escondidas ocorreu algumas vezes a manipulação das mesmas e até o furto de algumas caixas tendo de ser substituídas por outras. Foram denominadas com a sigla CR e número correspondente. (As fotos das caixas estão no Apêndice A).

CR 6 – Cimentado

Localiza-se no extremo norte do piscinão onde há o escoamento para o Ribeirão dos Meninos. Água extremamente poluída.

CR 7 – Arbusto

Fica em frente a uma empresa de jardinagem, cujo funcionário sugeriu os locais onde segundo ele há maior concentração de mosquitos adultos. Fica no lado oeste do piscinão propriamente dito (lagoa).

CR 8 - Rua Felício Pedroso, altura do número 48

É um local que propicia sombra aos mosquitos e dá para esconder dos olhos da população, além de reclamações de munícipes moradores desta rua.

CR 9 - Debaixo pinguela Rua Inverno

Além de relatos de reclamações foi instalada com o propósito de proteção contra a curiosidade e manipulação de transeuntes.

CR 10 - Debaixo pinguela da Rua Osasco

Além de relatos de reclamações também foi instalada com o propósito de proteção contra a curiosidade e manipulação de transeuntes.

Figura 13. Imagem aérea dos pontos de amostragem das caixas de repouso no Reservatório de Retenção do Bom Pastor, com seu contorno destacado pela linha vermelha e cujos pontos foram denominados CR seguido de número (6 a 10) e destacados em azul. Fonte: Google Maps.

Reservatório de Retenção do Bom Pastor

Figura 14. Pontos de amostragem escolhidos para a colheita de amostras realizadas no período de agosto de 2014 a maio de 2015 no Reservatório de Retenção do Bom Pastor.

4.2 MÉTODOS DE COLETA

4.2.1 Formas Imaturas

Os imaturos foram amostrados nas coleções hídricas que se formam no vertedouro, canaleta ou mesmo em poças que se surgem dentro do piscinão ou em suas bordas. Para a escolha dos melhores pontos de coleta foi levado em consideração critérios de observação nos criadouros e entrevistas com a população e funcionários das empresas próximas. Tais pontos selecionados para amostragem permaneceram sempre os mesmos, até a finalização dos trabalhos de campo.

Para as coletas específicas de larvas e pupas para a construção de índices de imaturos foi utilizada uma concha entomológica de 350 ml à qual foi anexado um cabo extensor. As visitas ao campo ocorreram na frequência de uma por mês, durante todo o período de observação. Em cada visita as amostras foram obtidas através da imersão da concha na coleção hídrica até completar-se um litro (1000 ml) cuja água recolhida foi transferida para um frasco graduado, sendo cinco os pontos definidos em cada piscinão; baseado em normas do Ministério da Saúde (MS, 2011). As larvas de primeiro e segundo estágio, por serem diminutas e difíceis de serem visualizadas, foram desprezadas.

Assim, foram computadas as larvas de terceiro e quarto estágio e as pupas. A identificação e contagem foram feitas no Laboratório de Entomologia da Gerência de Controle de Zoonoses da Prefeitura Municipal de Santo André.

4.2.2 Formas Adultas

Os mosquitos adultos foram obtidos mediante duas técnicas de coleta: aspiradores elétricos nos abrigos e nas caixas de repouso.

4.2.2.1 Aspiração

O método de aspiração para obtenção de mosquitos alados consiste da utilização de um aspirador manual, de corpo em “PVC 6”, com motor 12 volts, com tubo de alumínio de 60 cm de comprimento e provido de um puçá. Esse equipamento é movido à bateria a qual é presa ao corpo do coletor por meio de uma cinta de couro (Nasci, 1981). Em cada visita mensal ao campo foram amostrados cinco pontos equidistantes. Esses pontos estão situados no entorno da área inundável, em lugares cobertos por vegetação, arbórea ou de gramíneas, que representam os abrigos de mosquitos adultos. Cada ponto foi submetido a uma aspiração com tempo cronometrado em cinco minutos de operação. Os mosquitos adultos foram retirados do interior do puçá e a seguir mortos com clorofórmio. Foram dispostos em caixinhas entomológicas padronizadas e remetidos para a identificação e contagem no Laboratório de Entomologia da Gerência de Controle de Zoonoses da Prefeitura Municipal de Santo André.

Figura 15 – Desenho de um Aspirador de Nasci. A linha tracejada corresponde ao filó aonde são coletadas as formas adultas dos mosquitos.
Fonte: Paulo Urbinatti.

4.2.2.2 Caixas de Repouso

Por se tratar de técnica de coleta pouco utilizada no Brasil, a estratégia de coleta por meio do uso de caixa de repouso adotada na presente pesquisa levou em consideração aspectos descritos por vários grupos de pesquisadores em distintas partes do mundo (De Meillon e cols., 1967; Komar e cols., 1995; Edman e cols., 1997; Harbison e cols., 2006; Braks e Cardé, 2007; Barata e cols., 2007; Kweka e cols., 2009; Van den Bijllaardt, 2009; Govella e cols., 2011; Manda e col., 2011).

Foram dispostas cinco caixas de repouso para amostragem de mosquitos adultos nas áreas dos piscinões selecionados para estudo. Cada uma dessas unidades é constituída de uma caixa de isopor, com 36 cm de altura, 40 cm de comprimento, 28,5 cm de largura, pintada nas faces internas com tinta preta fosca látex. Na sua tampa removível foi feita uma abertura circular no centro para acesso dos mosquitos aproximadamente de 15 cm de diâmetro de modo que seja possível a introdução do aspirador portátil e da mão do operador. A tampa foi fechada tendo suas bordas lacradas por fita adesiva. Em relação ao seu posicionamento a caixa fica disposta de maneira que sua abertura permaneça na lateral, facilitando a entrada dos mosquitos. As cinco caixas foram posicionadas em pontos equidistantes, no entorno da área inundável, em lugares favoráveis ao abrigo de mosquitos. Para melhor a atratividade aos culicídeos, além da

pintura preta interna, foi colocado no interior de cada caixa um pano úmido para simular um micro clima ótimo de umidade, essencial para este tipo de inseto.

Em cada piscinão, as cinco caixas foram instaladas uma vez por mês no período crepuscular vespertino por volta das 17 horas. As caixas foram visitadas no dia seguinte, por volta das 11h do período matutino, quando então foram coletados os exemplares adultos de cada caixa com um aspirador portátil. Esse aparelho tem o corpo feito em “PVC 3”, micro motor de 6 volts, haste e hélice de plástico e copo coletor em funil de malha de aço (Natal & Marucci, 1984). No intervalo de tempo entre o recolhimento da caixa e a aspiração a ser feita no laboratório a abertura da caixa foi vedada com folha de papel sulfite tamanho A4 e fita adesiva nas bordas do papel. Ao chegar ao laboratório foi removida cuidadosamente a folha de sulfite da abertura da caixa e aí feita a aspiração no interior da caixa. O copo coletor do aspirador, contendo os mosquitos, foi transferido para um saco plástico contendo algodão embebido em clorofórmio. Os mosquitos mortos foram colocados em caixinhas entomológicas rotuladas e enviados para a identificação e contagem no Laboratório de Entomologia da Gerência de Controle de Zoonoses da Prefeitura Municipal de Santo André.

Figura 16 – Desenho ilustrativo de uma caixa de repouso.

Figura 17. Desenho ilustrativo do Aspirador de Natal e Marucci. Fonte: *Paulo Urbinatti*

Figura 18. Fluxograma das atividades de campo desenvolvidas no Reservatório RM 9 Faculdade de Medicina e Reservatório de Retenção do Bom Pastor, no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

4.3 ANÁLISE DE INCÔMODO

Para a construção de indicadores para avaliar o incômodo dos pernilongos causado à população circunvizinha aos piscinões foi adotada a estratégia exposta a seguir.

4.3.1 Análise pelo Sistema de Informação de Atendimento

Através de aplicativos de georreferenciamento a área foi delimitada dentro de um raio circular de 2000m a partir do centro geométrico de cada piscinão escolhido para estudo. Nos limites dessa área de cobertura foram registradas as reclamações sobre incômodo provocado por mosquitos ou solicitações de atendimento dos munícipes moradores relativas à infestação pelo pernilongo comum. Toda reclamação detectada e proveniente desse território feita durante a vigência do trabalho de campo foi levada em consideração na presente pesquisa.

Além da demanda do munícipe ao sistema de telemarketing da Prefeitura, foram contabilizadas as reclamações feitas referentes a este tipo de praga pelos munícipes que recorreram a Gerência de Controle de Zoonoses - GCZ seja através de carta,

manifestação oral, pessoalmente, por telefone e por e-mail. Também foram incluídos no estudo distintos tipos de processos como: abaixo-assinados, pedidos de vereadores, registros existentes nas centrais de atendimento da Prefeitura e demandas de órgãos públicos através de ofícios. Foram exploradas as demandas dos próprios funcionários da Gerência de Controle de Zoonoses - GCZ, geralmente feitas pelos Agentes de Saúde, que replicam solicitações constatadas em vistorias. Todas as informações foram registradas em uma planilha EXCEL e submetidas à análise.

Todas as coletas de campo foram feitas uma vez por mês, assim como a somatória das reclamações que foram fechadas no prazo de um mês.

As coletas mensais e registro de reclamações foram feitas no período de agosto de 2014 a abril de 2015. O Quadro 1, abaixo, demonstra as datas em que foram realizadas as atividades de campo e posterior identificação laboratorial.

Quadro 1. Datas das coletas mensais realizadas durante o período de estudo nos Reservatórios RM-9/Faculdade de Medicina (Valparaíso) e de Retenção do Jardim Bom Pastor.

Mês	Piscinão Valparaíso	Piscinão do Bom Pastor
Agosto/ 2014	06/08	06/08
Setembro/2014	23/09	23/09
Outubro/ 2014	28/10	30/10
Novembro/2014	25/11	26/11
Dezembro/2014	17/12	18/12
Janeiro/2015	21/01	22/01
Fevereiro/2015	10/02	12/02
Março/2015	25/03	26/03
Abril/2015	16/04	17/04
Maio/2015	12/05	13/05

Nota: No dia 29/10/2014 foi realizada a atividade de aspiração das caixas de repouso recolhidas do piscinão Faculdade de Medicina-RM9, Valparaíso.

4.4 ANÁLISE TEMPORAL E CLIMÁTICA

4.4.1 Dados Climáticos

Os dados climáticos foram obtidos no SEMASA e especificamente os dados climáticos referentes aos dois piscinões coincidem, pois estão na mesma região, inclusive a estação medidora fica dentro do piscinão Reservatório RM- 9/Faculdade de Medicina (Valparaíso) e é denominada Unidade de Transmissão Remota (UTR-78).

Estes dados captados por esta estação são registrados pelo Software Elipse (Fabricante Vector Engenharia e Sistemas de Alimentação de Dados) cuja aquisição foi feita pelo SEMASA.

4.4.1.1 Precipitação e Umidade Relativa

A precipitação diária assim como a umidade relativa são informações climatológicas que foram analisadas porque é sabido que em dias de chuva ocorre um carregamento de ovos assim como formas imaturas do *Culex quinquefasciatus* uma vez que a fêmea desta espécie ovipõe diretamente na água e assim qualquer aumento da vazão provocada pela chuva faz com que estas formas sejam facilmente deslocadas de seus criadouros originais (Morais, 2005).

Um fator que certamente afetou a pesquisa é que o Sudeste do Brasil, no qual o Município de Santo André faz parte, passou por um período de estiagem nos anos de 2013 e 2014, afetando também o ano de 2015, sendo considerada a pior seca na Região em 84 anos (Beer& Thomas, 2014).

A umidade relativa interfere porque além de provocar uma diminuição de criadouros por causa da evaporação em dias muito secos, age diretamente sobre as formas imaturas dessecando-as em caso de níveis muito baixos assim como nas formas adultas se ocorrer uma diminuição de abrigos como no caso de uma capinação extensa.

4.4.1.2 Temperatura Ambiente e Média Mensais

Os mosquitos assim como todos os insetos são pecilotérmicos e como já foi descrito anteriormente altamente adaptados aos trópicos. Então é primordial a medição da temperatura ambiente onde observamos nos dias e meses mais quentes há uma maior proliferação das formas imaturas e adultas ocorrendo o inverso nos dias e meses mais frios, inclusive ocorre mortandade de mosquitos (Forattini, 1962; Forattini, 2002).

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Dados como dominância, similaridade, diversidade, equidade, riqueza, abundância e frequência foram analisados e comparados por meio de distintas estratégias, para as diferentes técnicas de coleta utilizadas. Testes estatísticos foram oportunamente selecionados com vistas a demonstrar a validação dos indicadores

utilizados sob o ponto de vista prático. A escolha de índices ou fórmulas estatísticas dependeu das demonstrações necessárias e que foram definidas ao longo do estudo, na medida em que os resultados foram processados (Bussab, 2006).

Ao analisar outros trabalhos científicos como de Natal (1991), Bracco (1998), Moraes (2005), Vitor Neto (2006), Barata e col.(2007), Moraes e Natal (2007), Silvério (2008), Silvério e Urbinatti (2011) em todos foi observado que o *Culex quinquefasciatus* alcança valores próximos a 100% em ambientes com água rica em matéria orgânica e ao verificar no início dos trabalhos de identificação laboratorial e contagem constatamos que tal fato se repetiria e assim conceitos estatísticos que tratariam de relações interespecíficas com outras espécies como dominância, similaridade, diversidade, riqueza e abundância foram abandonados (Bussab, 2006).

Conceitos como equidade estão embutidos no *script* do atendimento que trata de perguntas que os técnicos aplicaram e capacitaram aos operadores de telemarketing com o objetivo de direcionar para a diferenciação da praga alvo, no caso do pernilongo comum e o mosquito da dengue, por exemplo.

O *script* versa com perguntas sobre horário das picadas, se há incômodo noturno, se o reclamante escuta zumbido, se viu o mosquito, etc. Porém o treinamento foi dado há anos, há grande rotatividade de funcionárias atendentes, e ocorreu mudança da administração municipal assim como o contrato com empresa terceirizada. Não obstante tudo isso, o conceito não pode ser aplicado porque aconteceram problemas técnicos com o sistema de atendimento e os munícipes passaram em certos períodos a acessar a Prefeitura diretamente pela internet para fazer suas reclamações o que inviabilizou a aplicação do *script*, então em virtude de tudo isso, este conceito de equidade também foi abandonado (Bussab, 2006).

O conceito estatístico para a presente pesquisa resumiu-se à frequência, até porque o escopo do presente trabalho é avaliar o controle dos mosquitos. A identificação dos mesmos apesar de não ser menos importante é mais afeita a um escopo de um Mestrado acadêmico, enquanto o Mestrado Profissional tem um caráter mais prático, a ser aplicado na rotina de serviço.

Para a escolha de um valor para aplicar-se aos índices foi escolhida a mediana.

4.6 PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DE ÍNDICES

Os índices aqui propostos têm como objetivo serem simples, de fácil aplicação pelos órgãos controladores de pragas, vetores ou zoonoses assim como foram baseados em instrumental de fácil aquisição.

Os índices ao contrário dos indicadores que são muito mais complexos tendem a ser dados primários podendo fazer parte de indicadores de saúde ou de infestação ou até

como ecológicos ou sociais, dependendo do contexto a que serão utilizados como ferramenta de avaliação (Belen, 2006).

Os três índices de infestação aqui propostos são quantitativos, ou seja, refletem uma contagem de insetos sobre uma variável enquanto o índice de reclamações trata-se de um índice qualitativo, pois está condicionado a um juízo de valor, que é o incômodo produzido das picadas pela população e não o número de picadas contabilizadas.

Meadows (1998) em Belen (2006) faz uma analogia interessante de índice e indicador. Segundo a pesquisadora o índice seria o número constante na coluna de mercúrio do termômetro e o indicador seria a febre, que é um sintoma, um conjunto de sinais clínicos. Afirma que a quantidade (portanto utilidade) que a ferramenta é utilizada faz com que ocorra uma retroalimentação e valorização. No caso do termômetro, variáveis que podem ocorrer como tinta do número apagada, calibração do mercúrio, influência da temperatura ambiente, maleabilidade e expansão do mercúrio vão ficando cada vez menos frequentes, porém há ainda variáveis que podem persistir como a visão da pessoa que lerá o termômetro. Porém muito mais sensível às variáveis, citadas como armadilhas será a interpretação do indicador. Neste caso é necessário ver variáveis tais como espécie, temperatura ambiente, metabolismo além de outros sinais clínicos como prostração para definir que realmente trata-se de uma febre.

Os indicadores são de fato um modelo da realidade, mas não podem ser considerados como a própria realidade, entretanto devem ser analiticamente legítimos e construídos dentro de uma metodologia coerente de mensuração sendo sinais referentes a eventos e sistemas complexos (Belen 2006).

A partir das técnicas utilizadas no trabalho desenvolvido a campo, buscou-se construir os seguintes índices, descritos a seguir:

4.6.1 Densidade de Imaturos por Litro (DIL)

O índice Densidade de Imaturos por Litro (DIL) foi assim proposto porque há diferenças entre o tamanho de conchas entomológicas, tamanhos que variavam de 150 ml a 900 ml. Em virtude disso, procurou-se um tamanho padrão de uma graduação bem frequente e que caberia em um recipiente com as características de ser de fácil transporte e que comportasse grande número de formas imaturas sem que as mesmas danificassem uma às outras por falta de espaço no recipiente.

Chegou-se à quantidade de um litro e assim que a coleção de água chegar a este nível de graduação, as formas imaturas foram contadas, independente do número de conchadas (procura-se seguir ao máximo o padrão do M.S. 2011) dando o resultado direto do índice. Portanto a razão do índice é o número de larvas sobre um litro de água coletada.

4.6.2 Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto (IMAM)

O Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto (IMAM) calcula-se contando os mosquitos aspirados por cinco minutos pelo aspirador de Nasci e dividindo o número achado por cinco. Deve-se lembrar que a obtenção do IMAM se dá individualmente, ou seja, por cada aspiração. Ao fazer um IMAM geral de um local, por exemplo, de um piscinão em que foi feito cinco aspirações deve-se fazer a somatória e dividir por vinte e cinco (25) neste caso. O IMAM pode ser reclassificado, ou seja, é possível fazer um IMAM para mosquitos machos e um IMAM para fêmeas. A razão seria o número de mosquitos coletados pela quantidade de minutos dispensados em cada aspiração ou pode ser somatória de aspirações.

4.6.3 Índice de Mosquitos Aspirados por Caixa de Repouso (IMACR)

O Índice de Mosquitos Aspirados por Caixa de Repouso (IMACR) é calculado contando os mosquitos aspirados pelo aspirador de Natal e Marucci de dentro de cada caixa de repouso individualmente e diretamente, isto é, cada caixa dará um IMACR. O IMACR assim como o IMAM pode ser subdividido em IMACR para machos e para fêmeas. A razão será número de mosquitos aspirados por caixa de repouso.

O IMACR, diferente dos outros índices de infestação aqui propostos (DIL e IMAM) parece que se trata apenas de uma contagem, mas isso se deve ao fato que sofre muito mais variáveis do que outros índices que estão condicionados a variáveis simples como tempo e espaço. Primeiramente o índice não pode ser considerado simplesmente uma contagem porque pode ser desmembrado como foi nesse estudo em IMACR de machos e IMACR de fêmeas.

O IMACR aqui calculado ao ser pormenorizado deveria ser número de mosquitos aspirados do interior de caixas de isopor, de 36 centímetros de altura, pintadas com tinta negra látex no seu interior, com tempo de exposição de 18 horas, em ambiente urbano, com atrativo pano de algodão úmido em temperatura ambiente.

Devido ao alto número de variáveis que envolvem esta atividade há uma dificuldade maior em se estabelecer um índice. Na discussão, veremos que há diversas variáveis que interagem na atividade de caixa de repouso.

Como variáveis podemos citar a forma; (no trabalho de Burkot e cols. (2013), o que faz a função de caixa de repouso é uma tela esticada entre duas varas de bambu), o material da caixa de repouso; (Komar e cols. (1995) usaram um recipiente de fibra de vidro enquanto Van Bijllaardt e cols. (2009) usaram potes de argila); o material que reveste o interior da caixa, (Manda e cols. (2011) usaram vários materiais alguns impregnados com inseticidas, enquanto Pombi e cols. (2014) fazem uso de substâncias adesivas); o tempo de exposição (Govella e cols. (2011) fizeram comparação com o tempo da Human Landing Capture); a espécie do hospedeiro (Govella e cols. 2011); o

atrativo para mosquitos (Kweka e cols. (2009) utilizaram vários atrativos como caixas com iscas de odor, que simulam o suor humano e até urina de bovinos); se a caixa está em ambiente urbano ou rural (Barata e cols. 2007, Sandhu 2013); se está em áreas desérticas (Van Bijllaardt e cols. 2009) ou áreas com alta densidade de cobertura vegetal (Harbison e cols. 2006, Burkot e cols. 2013); com quantidade de criadouros concorrentes (Burkot e cols.2013); se está em locais com alta temperatura ambiente (Burkot e cols.(2013)) ou se há necessidade de aquecer a caixa de repouso (Manda e cols. 2011); se a caixa está no intradomicílio ou peridomicílio (De Meillon e cols. 1967, Edman e cols. 1997, Barata e cols. 2007); o estado fisiológico da fêmea do mosquito (Braks & Cardé 2007, Sandhu e cols. 2013); e a necessidade biológica, se alimentação, reprodução ou descanso (Burkot e cols. 2013).

Em virtude destas variáveis, o IMACR é mais difícil de enquadrar nas dimensões espaço- tempo, diferentemente do DIL e IMAM.

4.6.4 Índice de Reclamação Correspondente (IRC)

O Índice de Reclamação Correspondente (IRC) consiste em obter de um banco de solicitações dos munícipes (no caso de Santo André, o software chama SIA- Sistema de Informação de Atendimento), o próximo passo é identificar a praga-alvo, fazer um georreferenciamento, isto é, localizar espacialmente de onde vem a reclamação e no caso de pernilongos utilizou-se um aplicativo (Google Maps) relacionando o endereço do incômodo com a posição geográfica da fonte de infestação, no caso aqui foram os piscinões considerando o raio de vôo dos mosquitos que foi considerado até dois quilômetros (2 km). Assim, a somatória mensal destas reclamações comporá o IRC. A razão será número de reclamações até 2 quilômetros do local de estudo por mês.

Recomenda-se não aplicar este índice imediatamente, é conveniente esperar o resultado da vistoria gerada pela reclamação porque a mesma pode ser descartada (exemplo, descrita como pernilongo e pertencer à outra espécie) ou então até aumentar o índice (por exemplo, o viés cognitivo gerado pela mídia a respeito da dengue, quando o temor da população “transforma” tudo em mosquito da dengue, quando na realidade trata-se de *Culex*).

Diferentemente dos índices de infestação, que são quantitativos, o IRC é um índice qualitativo, ao qual está sujeito a uma maior incidência de subjetividade.

CAPÍTULO 2 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

5. RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados das distintas coletas realizadas durante o trabalho de campo.

5.1 FREQUÊNCIAS MENCIAIS DE MOSQUITOS IMATUROS COLETADOS NOS PISCINÕES VALPARAÍSO E BOM PASTOR

A **Tabela 1** demonstra a quantidade de formas imaturas (larvas e pupas) recolhidas dos dois piscinões durante o período que se realizou o trabalho a campo, de agosto de 2014 a maio de 2015.

Tabela 1. Número de formas imaturas (pupas e larvas) de mosquitos coletadas mensalmente nos Reservatórios do Valparaíso e do Bom Pastor no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

Mês/ano	Piscinão Valparaíso						Piscinão Bom Pastor						Total Geral
	LV 1	LV 2	LV 3	LV 4	LV 5	Total	LBP 1	LBP 2	LBP 3	LBP 4	LBP 5	Total	
Ago/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	208	313	313
Set/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	27	94	94
Out/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208	208	208
Nov/14	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Dez/14	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
Jan/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fev/15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
Mar/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abr/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mai/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3	0	0	0	0	3	1	0	2	172	443	618	621

Como podemos observar praticamente não ocorreram imaturos no piscinão RM-9 Faculdade de Medicina (Valparaíso), com apenas 3 espécimes coletados próximo ao vertedouro (vide Foto 1 do Apêndice A), onde a água mostrou-se mais poluída naquele reservatório.

Já no Reservatório de Retenção do Bom Pastor ocorreu grande quantidade de larvas nos pontos LBP (vide foto 26 do Apêndice A) nos dois primeiros meses e LBP 5 (vide foto 27 do Apêndice A) nos três primeiros meses do início do trabalho a campo, o que não ocorreu mais, provavelmente devido à intervenção antrópica, como limpeza mecânica e capinação, mas principalmente a aplicação de larvicida.

A **Tabela 2** demonstra a diferenciação entre os estágios das formas imaturas em larvas e pupas coletadas.

Tabela 2. Número mensal de imaturos por fase de desenvolvimento (pupas e larvas) coletadas nos piscinões do Valparaíso e Bom Pastor no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

Mês/ano	Piscinão Valparaíso			Piscinão Bom Pastor			
	L3/L4	Pupas	Total	L3/L4	Pupas	Total	Total Geral
Ago/14	0	0	0	284	29	313	313
Set/14	0	0	0	90	4	94	94
Out/14	0	0	0	208	0	208	208
Nov/14	0	0	0	1	1	2	2
Dez/14	1	2	3	0	0	0	3
Jan/15	0	0	0	0	0	0	0
Fev/15	0	0	0	1	0	1	1
Mar/15	0	0	0	0	0	0	0
Abr/15	0	0	0	0	0	0	0
Mai/15	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	2	3	584	34	618	621

No piscinão Bom Pastor a quantidade de larvas foi muito maior que a quantidade de pupas encontradas (aproximadamente 17 vezes a mais), assim como a quantidade de imaturos em relação ao outro reservatório.

Nota-se que a quantidade de pupas foi maior que a quantidade de larvas no piscinão do Valparaíso, mas a quantidade de amostras foi muito pequena.

O **Gráfico 1** a seguir ilustra esta situação:

Gráfico 1. Coletas de imaturos realizadas nos pontos de amostragem dos pisciões do Valparaíso e Bom Pastor, Município de Santo André, no período compreendido entre agosto de 2014 a maio de 2015.

O **Gráfico 1** demonstra que apenas um ponto de coleta no Reservatório do Valparaíso positivou quanto às formas imaturas e ainda em número reduzido, enquanto no Reservatório do Bom Pastor quatro pontos de amostragem positivaram para formas imaturas porém só dois em quantidades maiores.

O **Gráfico 2** a seguir faz uma relação de larvas e pupas encontradas no Reservatório RM-9 Faculdade de Medicina e no Reservatório do Bom Pastor durante os meses de agosto de 2014 a maio de 2015.

Gráfico 2. Coletas mensais das formas imaturas diferenciadas realizadas nos pisciões Valparaíso e do Bom Pastor, município de Santo André, no período compreendido entre agosto de 2014 a maio de 2015.

O **Gráfico 2** mostra a representividade numérica das formas larvárias encontradas no piscinão Bom Pastor em relação às formas pupais, assim também como no piscinão do Valparaíso, sendo em quantidade bem menores neste último.

O **Gráfico 3** a seguir expressa em porcentagem a quantidade de pupas e larvas encontradas nos dois reservatórios.

Gráfico 3. Porcentagens das formas imaturas diferenciadas em larva e pupa realizadas nos piscinões do Valparaíso e do Bom Pastor, município de Santo André no período compreendido entre agosto de 2014 a maio de 2015.

O **Gráfico 3** mostra que as amostragens de larvas predominaram nos meses de agosto a novembro de 2014 e fevereiro de 2015 no piscinão Bom Pastor e predominância de pupas em dezembro de 2014 no piscinão do Valparaíso.

5.2 FREQUÊNCIAS MENSAS DE MOSQUITOS ADULTOS ASPIRADOS NOS PISCINÕES VALPARAÍSO E BOM PASTOR

A **Tabela 3** versa sobre a atividade de aspiração praticada na vegetação existente nos reservatórios.

Tabela 3. Número de culicídeos adultos separados por sexo coletados nos abrigos dos pontos de amostragem dos piscinões do Valparaíso e do Bom Pastor no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

Piscinão Valparaíso											
Mês/ano	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4		Ponto 5		Total
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Ago/14	0	0	1	0	4	0	4	2	4	0	15
Set/14	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Out/14	5	0	2	1	0	0	0	1	0	0	9
Nov/14	1	0	3	0	11	2	32	19	3	1	72
Dez/14	3	1	4	0	0	0	15	4	0	0	27
Jan/15	0	0	1	3	0	0	7	4	0	1	16
Fev/15	4	2	4	0	0	0	11	4	3	0	28
Mar/15	1	0	0	0	5	1	0	1	9	0	17
Abr/15	1	0	2	0	1	0	12	3	0	0	19
Mai/15	1	0	8	2	0	0	4	7	0	0	22
Total	20	4	25	6	21	3	85	45	19	2	230

Piscinão Bom Pastor												Total Geral
Mês/ano	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4		Ponto 5		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F		
Ago/14	15	6	9	5	25	15	7	6	1	2	91	106
Set/14	23	0	6	2	0	0	3	0	3	0	37	42
Out/14	67	9	5	6	4	4	5	9	2	2	113	122
Nov/14	13	1	15	5	245	104	32	2	10	6	433	505
Dez/14	8	0	79	23	425	195	24	1	23	13	791	818
Jan/15	3	1	24	12	6	1	2	1	0	0	50	66
Fev/15	2	0	9	4	8	19	1	0	3	1	47	75
Mar/15	6	0	3	6	2	1	14	2	1	1	36	53
Abr/15	8	3	12	5	6	6	7	0	1	1	49	68
Mai/15	1	1	3	9	2	2	1	0	0	0	19	41
Total	146	21	165	77	723	347	96	21	44	26	1666	1896

Como podemos observar foram aspirados 1896 mosquitos adultos com predominância maior no Reservatório do Bom Pastor, com 87,86 % da amostragem total, sendo o ponto ABP 3 (fotos 30 e 31 do Apêndice A) que com centenas de espécimes capturados em novembro e dezembro que colaborou para este resultado.

O **Gráfico 4** a seguir demonstra as coletas dos mosquitos aspirados no piscinão do Valparaíso, separados por sexo.

Número de mosquitos

Gráfico 4. Mosquitos mensalmente aspirados separados por sexo no Reservatório RM 9 Faculdade de Medicina, Valparaíso, Santo André , no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

Verificamos que no Reservatório do Valparaíso os meses mais prolíficos foram os meses de novembro, dezembro e fevereiro e em todos os meses a predominância maior foi de machos sobre as fêmeas, até por se tratar de uma área externa e circunscrita. Acredita-se que tal fato se dá porque como se trata de uma área urbana, as fêmeas adentram nas casas para se alimentar, ficando nos piscinões antes de serem fecundadas, abandonando o local após a consumação do acasalamento.

O **Gráfico 5** a seguir representa os mosquitos separados por sexo que foram aspirados no piscinão do Bom Pastor no mesmo período.

Número de mosquitos

Gráfico 5. Mosquitos aspirados mensalmente separados por sexo no Reservatório de Retenção do Bom Pastor, Santo André, no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

O que podemos observar diferente do gráfico do outro reservatório, é que o piscinão Bom Pastor por ter pontos de coleta em locais próximos a residências (ver pontos ABP 3 e ABP 4, nas fotos 30 e 32, respectivamente, no Apêndice A) em alguns meses (fevereiro e maio) ocorreu o predomínio de fêmeas nos pontos de aspiração, mas por ser uma área externa também, no geral predominou os machos. Ressalta-se que o número de pernilongos no eixo vertical do gráfico que está na casa de centenas enquanto que no outro reservatório está na casa de dezenas.

O **Gráfico 6** a seguir propicia uma visão geral da aspiração em abrigos nos dois reservatórios durante todo o período do estudo.

Gráfico 6. Mosquitos aspirados mensalmente separados por sexo nos pontos de aspiração dos piscinões do Valparaíso e Bom Pastor, Santo André no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

O **Gráfico 6** mostra que os machos predominaram sobre as fêmeas durante todos os meses do trabalho a campo.

5.3 FREQUÊNCIAS MENCIAIS DE MOSQUITOS COLETADOS NAS CAIXAS DE REPOUSO INSTALADAS NOS PISCINÕES VALPARAÍSO E BOM PASTOR

Os resultados da atividade de aspiração de pernilongos de dentro das caixas de repouso instaladas nos dois reservatórios estão expostos na **Tabela 4** abaixo.

Tabela 4. Número de culicídeos separados por sexo, aspirados mensalmente das caixas de repouso instaladas no piscinão do Valparaíso e do piscinão do Bom Pastor no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

Número Mensal de Culicídeos Adultos Recolhidos das Caixas de Repouso																								
Mês	Piscinão Valparaíso											Total	Piscinão Bom Pastor										Total	Total Geral
	CR 1		CR 2		CR 3		CR 4		CR 5				CR 6		CR 7		CR 8		CR 9		CR 10			
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M		F	M	F	M	F	M	F	M	F			
Ago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Set	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Out	0	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10
Nov	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	8	0	10	11	
Dez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	2	1	3	1	9	1	22	22
Jan	1	1	7	1	0	0	0	0	0	1	1	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Fev	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4	5	
Mar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abr	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	
Mai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	1	14	1	4	0	1	0	2	1	25	9	1	1	0	3	1	3	2	20	2	42	67	

Observamos na tabela acima que o número de espécimes coletados (67 no total) foi menor que a técnica de aspiração a campo e a quantidade de mosquitos prevaleceu no Reservatório do Bom Pastor sobre o do Valparaíso (42 e 25).

O **Gráfico 7** a seguir mostra os resultados das caixas de repouso instaladas no Reservatório RM-9 Faculdade de Medicina (Valparaíso), separados por sexo dos mosquitos aspirados das caixas de repouso.

Número de mosquitos

Gráfico 7. Mosquitos separados por sexo coletados nas caixas de repouso instaladas no Reservatório RM 9 Faculdade de Medicina, Valparaíso, Santo André no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

Observamos que ocorreu uma predominância de machos coletados e com exceção do mês de Janeiro de 2015, uma ausência de fêmeas no local.

As caixas de repouso que positivaram para fêmeas em Janeiro ficavam próximo ao alojamento dos vigias (vide foto 16 do Apêndice A) o que corrobora com o relato de incômodo noturno deles.

O **Gráfico 8**, a seguir revela um panorama dos resultados encontrados das aspirações das caixas de repouso instaladas no Reservatório do Bom Pastor.

Gráfico 8. Mosquitos separados por sexo coletados nas caixas de repouso instaladas no Reservatório de Retenção do Bom Pastor, Santo André, no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

O que chama a atenção neste gráfico, é que do mesmo modo das aspirações feitas na vegetação, aqui também nota-se a presença de fêmeas provavelmente devido às características do Reservatório do Bom Pastor que permeia residências.

Em abril de 2015, o número de fêmeas coletadas por esta técnica predominou sobre o número de machos até porque a caixa instalada fica próxima a residências (vide foto 38 do Apêndice A).

O **Gráfico 9** a seguir fornece um panorama geral dos resultados da técnica de aspiração das caixas de repouso instaladas nos dois reservatórios.

Gráfico 9. Mosquitos separados por sexo coletados por caixa de repouso instaladas nos piscinões do Valparaíso e do Bom Pastor, Santo André, no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

No geral, constatamos a prevalência de machos sobre fêmeas utilizando-se desta técnica das caixas de repouso.

Estas atividades mostraram os seguintes resultados ao final do estudo: a coleta de pupas e larvas coletou 621 espécimes, a aspiração nos abrigos 1896 espécimes e a aspiração nas caixas de repouso recolheram 67 espécimes. O reservatório localizado no Bom Pastor foi superior em quantidade de amostras comparado ao do Valparaíso.

5.4 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS ÍNDICES PROPOSTOS

Os gráficos a seguir representam a aplicação dos índices propostos no presente trabalho.

O **gráfico 10** mostra os índices de infestação calculados no Reservatório RM-9 Faculdade de Medicina (Valparaíso).

Gráfico 10. Índices de infestação de mosquitos propostos de agosto de 2014 a maio de 2015 no piscinão RM 9- Faculdade de Medicina, Valparaíso, Santo André, onde DIL é Densidade de Imaturos por Litro, IMAM é Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto, IMACR é Índice de Mosquitos Aspirados das Caixas de Repouso

Verificamos que o IMAM foi superior em todos os meses em relação ao DIL e em quase todos em relação ao IMACR, porém o IMACR foi superior nos meses de setembro, outubro de 2014 e janeiro de 2015, justamente os meses em que ocorreu limpeza mecânica naquele reservatório.

O **gráfico 11** a seguir compara os mesmos índices de infestação com o Índice de Reclamação Correspondente (IRC) da região correspondente ao Reservatório RM 9- Faculdade de Medicina (Valparaíso).

Gráfico 11. Índices de infestação e Índice de reclamações correspondentes de agosto de 2014 a maio de 2015 no piscinão RM 9- Faculdade de Medicina, Valparaíso, Santo André, onde DIL é Densidade de Imaturos por Litro, IMAM é Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto, IMACR é Índice de Mosquitos Aspirados das Caixas de Repouso e IRC é Índice de Reclamação Correspondente.

O que reparamos é que o IMACR apesar de ter dados valores numéricos menores que o IMAM no geral acompanha mais o IRC, porém no mês que esse é maior (março de 2015) o IMAM é o índice maior.

O **Gráfico 12** mostra os índices de infestação no Reservatório do Bom Pastor, a seguir:

Gráfico 12. Índices propostos de infestação de mosquitos de agosto de 2014 a maio de 2015 no piscinão Reservatório de Retenção do Bom Pastor, Santo André onde DIL é Densidade de Imaturos por Litro, IMAM é Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto, IMACR é Índice de Mosquitos Aspirados das Caixas de Repouso.

Notamos no **Gráfico 12** que o DIL é prevalente nos três primeiros meses devido basicamente a dois pontos de coleta do Reservatório do Bom Pastor, porém devido à provável intervenção antrópica como a aplicação de larvicida o mesmo é superado pelo

IMAM que se mostra em níveis superiores numéricos posteriormente até o fim do prazo proposto do estudo.

O **Gráfico 13** relaciona o IRC com os índices de infestação no Reservatório do Bom Pastor.

Gráfico 13. Índices de infestação e Índice de Reclamações Correspondentes de agosto de 2014 a maio de 2015 no Reservatório de Retenção do Bom Pastor, Santo André onde DIL é Densidade de Imaturos por Litro, IMAM é Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto, IMACR é Índice de Mosquitos Aspirados das Caixas de Repouso e IRC é Índice de Reclamação Correspondente.

Analisando o **Gráfico 13** aparentemente os dados mostram-se desconexos, mas se formos avaliar mais atentamente veremos que o maior IRC é em janeiro de 2015 enquanto o maior IMAM e o maior IMACR são em dezembro, quer dizer, há uma reação atrasada da população, o que é normal quanto à percepção do incômodo. Ao cair o IMACR e o IMAM, o IRC acompanha a queda.

O **Gráfico 14** a seguir mostra o índice de infestação geral que significa que foi calculado o índice para os dois reservatórios conjuntamente, o que poderia ser extrapolado para demais criadouros como para o município e até regiões maiores conforme o caso.

Gráfico 14. Índices de infestação Geral de mosquitos propostos de agosto de 2014 a maio de 2015 nos pisciões do Valparaíso e do Bom Pastor, Santo André onde DIL é Densidade de Imaturos por Litro, IMAM é Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto, IMACR é Índice de Mosquitos Aspirados das Caixas de Repouso.

Verificamos assim que focos que saem muito da normalidade numérica ficam com a importância reduzida apesar de serem ainda importantes como aconteceu com o DIL neste estudo. O IMAM a partir de dezembro de 2014 passa a ser mais expressivo numericamente.

O **Gráfico 15** faz a relação dos índices de infestação gerais dos dois reservatórios com o IRC geral (média dos dois IRC dos reservatórios).

Gráfico 15. Índices Gerais de infestação e de reclamações correspondentes de agosto de 2014 a maio de 2015 no Reservatório do Valparaíso e do Bom Pastor, Santo André onde DIL é Densidade de Imaturos por Litro, IMAM é Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto, IMACR é Índice de Mosquitos Aspirados das Caixas de Repouso e IRC é Índice de Reclamação Correspondente.

Verificamos no **Gráfico 15** que o IRC não mantém uma relação direta com o DIL, afinal quem causa o incômodo são as formas adultas, porém o IRC apresenta em relação aos maiores valores numéricos apontados pelos índices IMAM e IMACR, um acréscimo, somente no mês subsequente.

O IRC (Índice de Reclamação Correspondente) foi elaborado em cima das 38 reclamações de munícipes no período de Agosto de 2014 a Maio de 2015, sendo 20 correspondentes ao Reservatório do Valparaíso e 18 correspondentes ao Reservatório do Bom Pastor. O mês que ocorreu maior número de reclamações correspondentes ao Reservatório do Valparaíso foi março enquanto que correspondentes ao Reservatório do Bom Pastor foi janeiro.

O **Gráfico 16** mostra os mosquitos recolhidos pela técnica de aspiração e que foram identificados separados pelo sexo no Reservatório RM-9 Faculdade de Medicina.

Índice IMAM

Gráfico 16. Índices de Mosquitos Aspirados por Minuto (IMAM) separados por sexo no Reservatório RM-9 Faculdade de Medicina, Santo André de agosto de 2014 a maio de 2015

O **Gráfico 17** mostra os mosquitos recolhidos pela técnica de aspiração e que foram identificados separados pelo sexo no Reservatório do Bom Pastor.

Índice IMAM

Gráfico 17. Índices de Mosquitos Aspirados por Minuto (IMAM) separados por sexo no Piscinão do Bom Pastor, Santo André de agosto de 2014 a maio de 2015.

Verificamos que com exceção de janeiro de 2015, onde o número de fêmeas foi praticamente igual ao de machos, com uma fêmea aspirada a mais, em todos os demais meses o número de machos prevaleceu sobre o de fêmeas.

O **Gráfico 18** mostra o IMAM geral calculado sobre o resultado dos dois reservatórios conjuntamente.

Gráfico 18. Índices de Mosquitos Aspirados por Minuto (IMAM) geral separados por sexo nos piscinões do Valparaíso e do Bom Pastor, Santo André, de agosto de 2014 a maio de 2015.

Constatamos que o número de machos vistos de uma forma geral sobrepujou o de fêmeas em todos os meses assim como em todos os pontos de aspiração, provavelmente por causa da característica urbana dos dois reservatórios.

O **Gráfico 19** a seguir mostra a situação encontrada nas caixas de repouso instaladas no Reservatório RM-9 Faculdade de Medicina.

Gráfico 19. Índices de Mosquitos Aspirados nas Caixas de Repouso (IMACR) separados por sexo no piscinão do Valparaíso, Santo André de agosto de 2014 a maio de 2015.

Pelo **Gráfico 19**, concluímos uma predominância quase que exclusiva de mosquitos machos encontrados nas caixas de repouso instaladas no piscinão do Valparaíso, sendo janeiro de 2015 o mês que se recolheu a maior amostragem tanto de machos como de fêmeas.

O **Gráfico 20** a seguir traça a situação encontrada nas caixas de repouso instaladas no Reservatório do Bom Pastor:

Gráfico 20. Índices de Mosquitos Aspirados nas Caixas de Repouso (IMACR) separados por sexo no Piscinão do Bom Pastor, Santo André de agosto de 2014 a maio de 2015.

Como podemos notar os mosquitos machos se sobressaíram sobre as fêmeas em todos os meses que as caixas positivaram com exceção de abril quando o número de fêmeas superou o de machos.

O **Gráfico 21** apresenta a situação do IMACR geral calculado nos dois reservatórios.

Gráfico 21. Índice geral de Mosquitos Aspirados nas Caixas de Repouso (IMACR) separados por sexo nos piscinões do Valparaíso e do Bom Pastor, Santo André, de agosto de 2014 a maio de 2015.

De uma forma geral, o gráfico mostra a predominância de machos.

5.5 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS ATIVIDADES DE COLETA DESENVOLVIDAS

O **Gráfico 22** abaixo se baseia na contagem de indivíduos coletados na amostragem do trabalho no Reservatório RM-9 Faculdade de Medicina (Valparaíso) reflete as técnicas utilizadas e seu resultado apresentado.

Gráfico 22. Número de indivíduos coletados por meio de distintas técnicas no Reservatório RM 9 Faculdade de Medicina, Valparaíso, Santo André, no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

A aspiração usando como equipamento o aspirador de Nasci foi a técnica que coletou mais indivíduos, seguida da técnica de caixas de repouso e da contagem de imaturos.

O **Gráfico 23** a seguir mostra a contagem de indivíduos coletados na amostragem do trabalho no Reservatório de Retenção do Bom Pastor e que reflete o resultado das técnicas utilizadas.

Gráfico 23. Número de indivíduos coletados por meio de distintas técnicas no Reservatório de Retenção do Bom Pastor, Santo André, no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

A aspiração usando como equipamento o aspirador de Nasci foi a técnica que coletou mais indivíduos, seguida da contagem de imaturos e da técnica de caixas de repouso.

O **Gráfico 24** mostra o resultado final das diferentes técnicas de amostragem utilizadas nos dois reservatórios.

Gráfico 24. Número de indivíduos coletados por meio de distintas técnicas no Reservatório do Valparaíso e do Bom Pastor, Santo André, no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

De uma maneira geral, a aspiração usando como equipamento o aspirador de Nasci foi a técnica que coletou mais indivíduos, seguida da contagem de imaturos e da técnica de caixas de repouso.

5.6 TEMPERATURAS E PRECIPITAÇÕES MÉDIAS REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO

Como complementos do estudo foram obtidos dados climáticos medidos na área e período do experimento, pois tais informações auxiliam na interpretação dos achados entomológicos. A seguir são apresentadas as temperaturas médias mensais.

Quadro 2. Temperaturas médias mensais calculadas referentes ao local e período do trabalho de campo.

Ago/14	17,54 °C
Set/14	19,24 °C
Out/14	20,01 °C
Nov/14	20,53 °C
Dez/14	21,69 °C
Jan/15	24,11 °C
Fev/15	22,04 °C
Mar/15	21,54 °C
Abr/15	20,05 °C
Mai/15	17,99 °C

Fonte: CECOI/SEMASA/PMSA

Pelas informações recolhidas da UTR 78 (Unidade de Transmissão Remota) que cobre a região dos dois reservatórios, agosto foi o mês mais frio enquanto janeiro foi o mês mais quente. A seguir apresentamos a precipitação média mensal.

Quadro 3. Precipitação média (em milímetros) diária por mês calculada referente ao local e período do trabalho de campo.

Ago/14	1,28
Set/14	2,22
Out/14	0,27
Nov/14	2,98
Dez/14	4,80
Jan/15	7,66
Fev/15	9,46
Mar/15	6,05
Abr/15	1,79
Mai/15	2,65

Fonte: CECOI/SEMASA/PMSA

Pelas informações recolhidas da UTR 78 (Unidade de Transmissão Remota) que cobre a região dos dois reservatórios, outubro foi o mês que menos choveu enquanto fevereiro foi o mês que choveu mais.

5.7 VARIÁVEIS ANTRÓPICAS E NATURAIS

O presente trabalho trata de elaboração de índices de controle de infestação e para discutir o que se considera o que é controle, é imprescindível observar fatores que interferem na proliferação dos mosquitos, as chamadas variáveis que podem ser muitas, mas que podem ser agrupadas nas naturais que estão a cargo da natureza e as antrópicas que são provocadas pela ação humana. Dentre as variáveis naturais há um número muito grande delas que interagem como atesta Urbinatti (2000) podendo ser tanto biológicas (predação, parasitismo, competição, etc.) como físico-químicas (ph da água, oferta de oxigênio dissolvido, presença de minerais, condutividade da água, turbidez, etc.) como climatológicas.

Para este trabalho optamos por escolher variáveis que certamente influenciam o crescimento populacional dos mosquitos apesar de reconhecermos não serem as únicas, porém é inegável sua importância que são o regime de precipitação, a umidade relativa do ar e a temperatura ambiente.

Usamos como condicionantes as seguintes situações:

Em termos de temperatura ambiente foi considerado temperaturas médias mensais abaixo de 20° C para as formas imaturas tomando como base em Forattini (2002) que as temperaturas ótimas para o desenvolvimento larvário estão acima de 24 ° C, então foi considerado que apesar de uma água na temperatura na faixa de 20° C não ser letal para a larva, mas já é um fator limitante para o seu desenvolvimento e que estamos considerando a média mensal, quer dizer que não foram poucos os períodos nesta faixa mais desconfortável.

Para a temperatura limitante das formas adultas foi escolhido abaixo de 10°C baseado em experiência com o mosquito da dengue (*Aedes aegypti*), que apesar de ser outra espécie é um mosquito muito mais coletado na rotina pelos órgãos governamentais o que nos permite extrapolar para o *Culex* e como já coletamos *Aedes* em temperaturas a 8° C, consideramos 10°C uma medida razoável para o *Culex* como fator limitante, considerando seu caráter cosmopolita.

A precipitação é um fator de carreamento para as larvas conforme os trabalhos de Guanasekaran e col. (2002), Morais, (2005), Morais e col.(2007), inferindo na amostragem larvária como um fator restritivo, apesar de que por ser um fator dinâmico, pode acontecer o contrário como o carreamento de larvicidas e outras substâncias tóxicas às larvas, agindo como um fator positivo à proliferação (Victor Neto, 2006), mas consideramos como um fator restritivo. Foi considerado este fator quando ocorreu a precipitação até cinco dias da colheita de imaturos e em que todas as formas imaturas foram carreadas no dia da precipitação e aí contamos a partir de uma oviposição no local no dia seguinte e o tempo mínimo do ciclo até vir se desenvolver larvas no estágio 3 (L3) que é o mínimo para consideração de contagem no nosso trabalho proposto.

No caso de mosquitos adultos, a precipitação foi considerada interferente só no dia da colheita, uma vez que os piscinões estudados estão em uma área urbana que oferece uma vasta quantidade de abrigos mais seguros para a chuva do que as áreas abertas dos piscinões.

Quanto à umidade relativa do ar, apesar de quando ela estiver muito baixa é um fator que diminui os criadouros, ela não foi considerada interferente para as formas imaturas por estas serem da fase aquática do ciclo de vida dos mosquitos.

A umidade do ar segundo Consoli e Oliveira (1994) está numa faixa ótima quando está acima de 80% para mosquito do Gênero *Aedes* e acima de 70% para os do Gênero *Culex*, porém os mosquitos adultos facilmente se protegem deste fator escondendo embaixo da vegetação onde encontram um habitat ideal. Foi considerado como fator interferente neste estudo valores abaixo de 50 % mas só em meses em que ocorreu a capinação nos reservatórios.

A precipitação interferiu no resultado das amostras durante todo o período do estudo, consideradas as condicionantes. O **Apêndice E** de precipitação diária mostra que apesar do período seco que sofre a Região Sudeste do Brasil, as chuvas ocorreram próximas aos dias da colheita.

A temperatura ambiente pode ter interferido nos meses mais frios de agosto, setembro e maio, contribuindo para diminuir ainda mais a população larvária e a Umidade Relativa pode ter interferido nos meses de setembro e março. No **Gráfico 4** podemos ver que ocorreu um decréscimo da população adulta em relação ao mês anterior. A precipitação interferiu em todos os meses no piscinão do Bom Pastor, da mesma forma que o do Valparaíso, afinal os dois reservatórios estão na mesma região. Como explicar então a situação demonstrada no **Gráfico 2** onde coletamos grande quantidade de larvas na casa de centenas por litro no piscinão do Bom Pastor?

A explicação é que neste caso a precipitação agiu mais como um fator positivo, ao trazer nutrientes e aporte de oxigênio para as larvas, do que negativo. Acontece que, particularmente nos locais onde foram recolhidas as amostras, é que este reservatório não é revestido como no do Valparaíso e a característica da forma como ele é, ajuda a explicar o fato. A característica deste piscinão não ter limites circunscritos formando meandros entre as residências e ruas, contribui para que nos meses mais secos ocorra a evaporação do piscinão e devido às características do terreno que forma depressões onde se acumula água e nos locais mais elevados ela desaparece formando verdadeiras grandes poças de água não havendo o escoamento, e a precipitação é insuficiente para a água fluir. De acordo com Forattini (2002) a água deve ser escoada num período de 24 horas para não ocorrer a formação de larvas. Isto ocorre no piscinão do Valparaíso, porém não no piscinão do Bom Pastor.

A temperatura pode ter influído no sentido de conter um pouco a proliferação, se estivesse mais quente o número de larvas seria ainda maior nos meses de agosto e setembro. Em maio apesar de ser um mês que se mostrou frio, não foi considerada a influência da temperatura ambiente porque nos meses anteriores já não havia larvas sendo coletadas.

A Umidade Relativa do Ar deve ter influenciado um pouco mais, mas como está ligada como limitante a uma atividade antrópica, a capinação, uma vez que com vegetação as formas adultas se protegem facilmente contra a baixa umidade, isto será discutido posteriormente. Vide fotos 3 e 4 do Apêndice B Capinação ilustrando a situação neste piscinão.

A seguir discutiremos as atividades antrópicas que também são muitas, mas escolhemos três como mais influentes.

A limpeza mecânica com tratores, caminhões e topcats realizada por empresas terceirizadas (vide foto 1e 2 do Apêndice C Limpeza Mecânica) por si só ao remover a lama e o lodo provoca uma grande mortandade de larvas.

A capinação retira os abrigos naturais dos mosquitos adultos o que fez com que apenas as duas ações mantivessem a população de mosquitos em níveis relativamente baixos.

Nos meses em que houve a limpeza mecânica, verificou-se um aumento no índice das caixas de repouso (IMACR) encostando com o IMAM, que é o índice de mosquitos aspirados da vegetação, muito provavelmente por causa da agitação e levantamento de poeira, afinal não tinha o mato para segurar o pó, e os mosquitos procuraram abrigo nas caixas de repouso.

A aplicação de larvicida por parte da ECRVAS/GCZ em abril não foi considerado preponderante porque praticamente não foi encontrado larvas nos meses anteriores.

Ao analisar as atividades antrópicas no Reservatório Bom Pastor, temos que ter em mente que ele possui outra natureza física diversa do Valparaíso, porque é como se fossem vários ambientes em sua extensão e porque não dizer distintos nichos ecológicos.

Quando recebemos um relatório de limpeza ou capinação ou mesmo de uma desinsetização, é importante sabermos o exato local onde a ação foi feita, para não fazermos avaliações erradas.

Para tentarmos compreender melhor as ações procuraremos identificar o ponto de amostragem.

A limpeza mecânica executada em agosto provavelmente não atingiu os pontos LBP 4 e LBP 5 (Vide **Tabela 1**) porque estes continuaram positivando. Só para termos uma idéia da diversidade de ambientes deste piscinão no Apêndice C de Limpeza Mecânica a foto 3 corresponde ao Ponto de Amostragem LBP1, a foto 4 ao ABP4 (de aspiração) e a foto 5 ao ABP 2 (também de aspiração).

A capinação certamente contribuiu para a diminuição de formas adultas e apesar de ser feita mais constantemente neste piscinão ela é mais esparsa e pontual. Por exemplo, em outubro só foi feita no ABP 2 por iniciativa de um funcionário de uma empresa particular de paisagismo. Em novembro, dependendo de onde foi feita não teve maiores consequências em curto prazo para a proliferação de pernilongos.

Em relação à aplicação de larvicidas e adulticidas, ao analisar o Apêndice D – Desinsetização, as aplicações de larvicida à base de cristais de toxinas de *Bacillus sphaericus* em 12 de novembro e depois de BTI em 08 de abril, não foram possíveis aferir se deu resultado porque estes pontos durante todo o período foram negativos para larvas.

Já a aplicação de 24 de novembro em que foi utilizado o *Bacillus sphaericus* parece que foi crucial para o desaparecimento das formas imaturas até maio de 2015. Estudos de Lopes e col. (2010) afirmam que o período médio de persistência destes compostos biológicos fica entre 7 e 14 dias, mas o *Bacillus sphaericus* tem sua eficiência reduzida se a água fica sem movimento e se tiver ação da luz solar. Pontes e col.(2005) afirmam que estes compostos, particularmente o BTI tem ação por até 35 dias se ficar à sombra diminuindo para 8 dias se ficar sob ação da luz solar.

Na questão do uso de inseticidas quando foi utilizado o pirimifós metílico para acabar com os pernilongos adultos não teve efeito, primeiramente porque foi utilizado na forma de aspersão com equipamento moto bomba de quatro tempos de 1200 PSI que serve para insetos rasteiros, mas não para insetos alados que deve ser utilizada uma UBV ou um termonebulizador (“fogger”) e ainda assim só para efeitos imediatos. A não eficácia desta desinsetização de 15 de dezembro fica comprovada na **foto 31** de 18 de dezembro do Apêndice A. Ainda mais que não houve precipitação de 15 a 18 de dezembro como vemos no Apêndice E Precipitação. O uso de adesivos foliares não é permitido em áreas urbanas, sendo seu uso exclusivo para a agricultura. No entanto, a utilização do pirimifós metílico pode ter potencializado a ação larvicida porque ao escorrer da vegetação alcança os corpos d’água e a água do piscinão Bom Pastor mostra-se relativamente limpa em alguns pontos e segundo Sales e Hervy (1974) este produto persiste até 11 semanas na água de beber, em estudo realizado em Burkina Faso, tendo um bom residual.

5.8 ANÁLISE DOS ASPECTOS SAZONAIS PARA INTERVENÇÕES DE CONTROLE

Depois de considerarmos as variáveis, para fazer esta análise aplicamos os índices propostos nos quadros abaixo onde também utilizamos a mediana.

Quadro 4. Valores dos índices de infestação e reclamações correspondentes ao Reservatório RM-9 Faculdade de Medicina (Valparaíso) no período de agosto de 2014 a maio de 2015 e mediana destes valores.

	DIL	IMAM	IMACR	IRC
AGO	0	0,6	0	1
SET	0	0,2	0,8	2
OUT	0	0,36	1	1
NOV	0	2,88	0,2	1
DEZ	0,6	1,08	0	2
JAN	0	0,64	2,4	3
FEV	0	1,12	0,2	4
MAR	0	0,68	0	5
ABR	0	0,76	0,4	1
MAI	0	0,88	0	0
Mediana	0	0,72	0,2	1,5

Ao analisar o quadro acima e nos basearmos na mediana e no DIL, o piscinão do Valparaíso não se mostrou necessário fazer o tratamento larvário durante o período de estudo, mostrando não ser um criadouro importante.

O IMAM mostrou que 0,72 de mosquito aspirado por minuto já cabe uma medida de controle que deveria ser feita em novembro, dezembro, fevereiro, abril e maio. Medidas mais físicas como capinação e limpeza mecânica parecem ser suficientes, podendo ser usada a aspiração com Aspirador de Nasci para efetuar o controle destas formas adultas.

O IMACR demonstrou pela mediana de 0,2, ou seja, como foram instaladas 5 caixas de repouso nesse reservatório, qualquer mosquito encontrado mereceria uma atenção especial para um controle ou seja nos meses de setembro, outubro, novembro, janeiro, fevereiro e abril. Seguem as mesmas recomendações para o IMAM.

Analisando o IRC verificamos que com essa mediana qualquer reclamação referente a pernilongos merece ser atendida. Os dados de março podem estar em um viés cognitivo, porque provavelmente o foco dos criadouros não seja o piscinão do Valparaíso, talvez fosse mais acurado se diminuíssemos o raio de 2 km considerado, porque neste mês todas as reclamações foram superiores a 1 km, sem contar que a média

e a própria realidade de epidemia de dengue neste mês deixam a população assustada quanto à dengue e o *Culex* vai de carona neste pavor.

O **Gráfico 11** ilustra estes índices discutidos acima.

Quadro 5. Valores dos índices de infestação e reclamações correspondentes ao Reservatório de Retenção do Bom Pastor no período de agosto de 2014 a maio de 2015 e mediana destes valores.

	DIL	IMAM	IMACR	IRC
AGO	62,6	3,64	0	0
SET	18,8	1,48	0	0
OUT	41,6	4,52	1	4
NOV	0,4	17,32	2	5
DEZ	0	31,64	4,4	1
JAN	0	2	0	8
FEV	0,2	1,88	0,8	0
MAR	0	1,44	0	0
ABR	0	1,96	0,2	0
MAI	0	0,76	0	0
Mediana	0,1	1,98	0,1	0

O **Quadro 5** mostra que uma mediana 0,1 na DIL toda larva encontrada exige uma medida de controle. Os meses indicados para o controle com larvicida são agosto, setembro, outubro, novembro e fevereiro.

O IMAM mostrou uma mediana 1,98 e os meses indicados para o controle de adultos seria agosto, outubro, novembro, dezembro e janeiro. Como o controle larvário mostrou-se muito mais eficaz e prático ao aplicar o larvicida na água, o controle desta fase aquática dos mosquitos restringe a população adulta de pernilongos.

Da mesma forma que o outro reservatório, a mediana do IMACR mostrou resultado baixo, e os meses indicados para controle de mosquitos seriam outubro, novembro, dezembro, fevereiro e abril. As mesmas recomendações do IMAM servem aqui, com a novidade de observar o mês de abril.

O **Gráfico 13** ilustra as situações descritas acima.

Quadro 6. Valores dos índices de infestação e reclamações correspondentes aos Reservatórios RM-9 Faculdade de Medicina (Valparaíso) e do Bom Pastor no período de Agosto de 2014 a maio de 2015 e mediana destes valores.

	DIL	IMAM	IMACR	IRC
AGO	31,3	2,12	0	0,5
SET	9,4	0,84	0,4	1
OUT	20,8	2,44	1	2,5
NOV	0,2	10,1	1,1	3
DEZ	0,3	16,36	2,2	1,5
JAN	0	1,32	1,2	5,5
FEV	0,1	1,5	0,5	1,5
MAR	0	1,06	0	1,5
ABR	0	1,36	0,3	0,5
MAI	0	0,82	0	0
Mediana	0,15	1,43	0,45	1,5

O **Quadro 6** mostra uma resultante dos dois reservatórios e é importante esta análise em conjunto porque o gestor público tem que lidar com a escassez de recursos tanto humanos como materiais, e é uma prática comum agrupar estabelecimentos comuns e escolher um período para dar atenção àquele tipo de estabelecimento como por exemplo um cronograma de desinsetização em estabelecimentos escolares, de saúde, etc. todos na mesma época.

Isto posto verificamos que com a mediana no valor de 0,15 os meses apontados pela DIL para os dois piscinões seriam agosto, outubro, setembro, dezembro e novembro, por ordem de importância de controle larvário. Como o tratamento de eleição para controle é o larvário estes são os meses adequados para combate ao pernilongo comum.

Caso o gestor opte por fazer um “fog” nas imediações dos Piscinões, que seria uma medida mais extrema os meses mais indicados segundo o IMAM seria agosto, outubro, novembro, dezembro e fevereiro. Se for seguir o IMACR daria valores diferentes, muito em decorrência das atividades antrópicas praticadas nos reservatórios e os meses seriam outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro, ou seja, os meses mais quentes, e denota que os mosquitos procuram a caixa de repouso por causa do calor.

5.9 ESTADO FISIOLÓGICO DAS FÊMEAS DA AMOSTRAGEM

As amostras das formas adultas mostraram uma predominância maior de machos em relação às fêmeas tanto na técnica da aspiração nos abrigos como na aspiração das caixas de repouso, porém as fêmeas foram identificadas quanto ao seu estado fisiológico para se obter uma idéia de seu comportamento biológico.

O **Quadro 7** a seguir mostra os resultados encontrados:

Quadro 7. Número de fêmeas de mosquito segundo seu estado fisiológico aspiradas nos Reservatórios RM-9 Faculdade de Medicina (Valparaíso) e Reservatório de Retenção do Bom Pastor no período de agosto de 2014 a maio de 2015.

Mês/ano	Piscinão Valparaíso			Piscinão Bom Pastor			Total Geral		
	Vazias	Grávidas	Ingurgitadas	Vazias	Grávidas	Ingurgitadas	Vazias	Grávidas	Ingurgitadas
ago/14	1	1	0	28	6	0	29	7	0
set/14	0	1	0	1	1	0	1	2	0
out/14	0	2	0	19	11	1	19	13	1
nov/14	16	6	0	86	32	0	102	38	0
dez/14	1	4	0	159	76	1	160	80	1
jan/15	9	2	0	8	7	0	17	9	0
fev/15	2	4	0	15	10	0	17	14	0
mar/15	2	0	0	8	2	0	10	2	0
abr/15	2	1	0	6	8	1	8	9	1
maí/15	6	3	0	9	3	0	15	6	0
Total Geral	39	24	0	339	156	3	378	180	3

Verificamos ao analisar o quadro que o número de fêmeas vazias é maior do que o de grávidas, mostrando que os reservatórios funcionam como local de emergência de adultos, portanto muitas fêmeas jovens irão demonstrar endofilia no exercício de obtenção do repasto sanguíneo quando estas forem fecundadas pelos machos, apesar destes também terem caráter endofílico, mas o hábito de adentrar aos domicílios é devido à procura de fêmeas e não devido à alimentação.

Outro dado que obtemos do quadro é o baixo número de fêmeas.

Todos os resultados colhidos referem-se à espécie *Culex quinquefasciatus*.

6. DISCUSSÃO

Foram construídos e validados índices de monitoramento para mosquitos imaturos e adultos.

No decorrer do trabalho foram elaborados quatro índices de monitoramento: a Densidade de Imaturos por Litro (DIL), o Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto (IMAM), o Índice de Mosquitos Aspirados das Caixas de Repouso (IMACR) e o Índice de Reclamações Correspondentes (IRC).

De acordo com Kluck e col. (2002), Philippi & Malheiros (2012) índices são uma das expressões numéricas de um indicador que é uma medida de atividade.

Para tanto, as características de um bom indicador são utilidade (apoio à decisão), viabilidade (disponibilidade dos dados), simplicidade (fácil de entender), confiabilidade (representa o que está acontecendo), pertinência, validade, sensibilidade, discriminabilidade, abrangência e ética (Kluck e col. 2002).

Quanto à utilidade os índices são direcionados a gestores do controle de pragas e vetores, são viáveis bastando estarem divulgados em veículos de comunicação de órgãos oficiais, são extremamente simples bastando para calculá-los operações matemáticas simples como soma e divisão.

Na questão da confiabilidade, ou seja, os dados devem ser fidedignos, capazes de fornecer o mesmo resultado se medido por diferentes pessoas em diferentes meios e épocas, em condições similares, a DIL (Densidade de Imaturos por Litro) aqui proposta é mais confiável até que o índice proposto pelo Ministério da Saúde (2011) que é a DLP porque esta usa a razão de número de larvas por amostra ou “conchada”. Esta conchada compreende a capacidade da concha entomológica que se subentende que seja 350 ml, porém no mercado há conchas que variam de 150 a 900 ml enquanto que a DIL o denominador será 1 litro que é a medida de volume mais comum mundialmente.

Os índices são pertinentes no próprio enunciado dos mesmos, são válidos no sentido de que não refletem nenhum fenômeno paralelo, porém permitem que a interpretação dos dados possa ser melhorada numa avaliação da situação em busca de uma verdade maior (Kluck e col. 2002).

A sensibilidade que segundo Kluck (2002) é o grau no qual é capaz de identificar todos os casos onde existam problemas no atual tratamento de casos, os índices mostram-se sensíveis, porém poderá haver variância de acordo com o grau de conhecimento e experiência do intérprete.

Para aumentar o grau de sensibilidade, recomenda-se não verificar os índices isoladamente.

Ainda de acordo com Kluck (2002), a discriminabilidade que é o poder de refletir diferentes níveis epidemiológicos e operacionais, mesmo entre áreas com particularidades distintas, os índices propostos parecem cumprir seu papel.

Quanto à abrangência que é a síntese do maior número possível de condições ou fatores que afetam a situação do que se quer descrever pode-se dizer que os índices aqui propostos são abrangentes porque tangem a situação da população do incômodo (mosquitos) com a dos incomodados (munícipes).

Foram validados os métodos de coleta de mosquitos adultos por meio de aspiração nos abrigos e nas caixas de repouso e validada a coleta de imaturos para fins de monitoramento entomológico em áreas de piscinões através da análise dos índices propostos.

No caso do controle de insetos voadores, a preferência e adequação se dão melhor pelo controle larvário quando é muito mais fácil o princípio ativo das formulações virem a atingir a espécie-alvo e Dias (2000) ao traçar um panorama geral do controle de endemias é um dos autores que atestam isso pondo em dúvida a técnica da termonebulização (“fog” ou “fumacê”), atribuindo assim um efeito mais de pirotecnia e espetáculo do que eficácia a esta prática.

Freitas e col. (1996) além de citar inúmeros autores que optam por usar substâncias larvicidas tanto sintéticas como naturais faz experimento com uma substância até então nematocida como a ivermectina para o controle de larvas de culicídeos e Alves e col. (2011) verificam que esta substância tem maior poder residual do que inseticidas e larvicidas tradicionais testados no experimento, como piretróides e organofosforados.

Foram analisadas as variáveis naturais como precipitação diária, temperatura média ambiente e umidade relativa do ar junto ao SEMASA e antrópicas como limpeza mecânica, capinação, aplicação de larvicida e adulticida junto ao DAEE, SEMASA e GCZ e foi verificado que a DIL é o índice que mais é alterado com as variáveis antrópicas, fato mencionado por Forattini (2002) ao mencionar o carreamento de imaturos pela enxurrada.

Oliveira e col. (2007) afirmam em estudo na cidade de Toledo (PR) que não ocorreu correlação entre a infestação de *Aedes aegypti* e a umidade relativa do ar.

Garcia e col. (2010) fizeram uma pesquisa em três cidades colombianas com altitude e temperatura média bem diferente e observaram que o *Culex quinquefasciatus* vai se adaptando a regiões mais altas e frias e através de análises estatísticas não foram encontradas diferenças significativas nas taxas de mortalidade, de sobrevivência e expectativa de vida nos mosquitos das três cidades escolhidas.

Wright (1901) ao coletar larvas de mosquitos viu que as mesmas ficavam vivas ainda que abaixo de crostas de gelo em Aberdeenshire (Reino Unido) a 32 ° F que corresponderia a 0° C de temperatura ambiente. Ao levá-las ao seu laboratório, na manhã de 14 de fevereiro de 1901, com temperatura ambiente a 29 ° F, ou seja, igual a – 1,67 ° C e surpreendeu-se ao verificar que em um frasco com água com formação de crosta de gelo na superfície, havia uma larva nadando livremente no fundo do frasco.

Tsuda e col. (2012) aferiram que a espécie *Culex inatomii* aumentou após o tsunami ocorrido no Japão em março de 2011, principalmente em poças com água salobra entre comparações de regiões afetadas pelo tsunami com regiões não afetadas. Neste estudo realizado na província de Miyagi, os autores verificaram que o número de criadouros positivos com larva aumentou de 2,7 % em junho para 79,5 % em agosto.

Na atividade de coleta de imaturos o número geral de larvas foi maior que o número de pupas.

A metodologia mais comum na coleta de amostras é o método das conchas imergidas nas coleções de água suspeitas de serem criadouros de mosquitos, principalmente *Culex quinquefasciatus* como atestou Urbinatti (2000) no Parque Ecológico do Tietê e Moraes (2005) no Rio Pinheiros, inclusive constatando a exclusividade desta espécie neste local. Este método de coleta é conhecido como “dipping” ou dipagem e podem ocorrer variações no número de conchadas e volume retirado de água com larvas ou não.

Dibo e col. (2011) ao fazer a coleta usaram o volume retirado em 10 amostras (conchadas) de 625 ml cada, totalizando 6,25 litros por ponto de amostragem. De Paula & Gomes (2007) fizeram cerca de 30 conchadas de 500 ml cada totalizando 15 litros por ecótopo ou ponto de amostragem, mas só considerando as conchadas positivas, isto é, as que continham larvas ou pupas no seu interior.

Sugimoto & Natal (2009) verificaram em uma hidrelétrica em Ourinhos (SP) que a fauna de culicídeos variava bastante em riqueza e diversidade de espécies, comparando os dados antes e após o enchimento da represa, com a diminuição das espécies no período pós inundação com a recolonização de novas espécies.

Já De Paula & Gomes (2007) constataram em estudo na Represa Porto Primavera no município de Rosana (SP) que aumentou o número de espécies do Gênero *Culex* nesta represa após o enchimento da mesma, o que corrobora com o fato de sua construção ter sido considerada um desastre ambiental além do que é considerada a terceira usina hidrelétrica mais ineficiente do mundo.

Bueno - Mari e col. (2010) coletaram larvas por mais de vinte anos (1987-2007) em Valencia, Espanha, principalmente para traçar um paralelo das profundas transformações ambientais que passou a região devido às atividades econômicas no

último século. Esta diversidade de ambientes propicia a proliferação de diferentes espécies de culicídeos em função entre outros aspectos das características físico e químicas dos biótopos larvários concretos, assim como a presença de hospedeiros adequados nas imediações e da climatologia local. A esse respeito, diversos autores têm proposto a utilização de culicídeos como bioindicadores de degradação florestal e em geral da pressão antrópica sobre diversos ambientes naturais (Montes, 2005). Não obstante, são escassos os estudos sobre a utilização dos mosquitos como organismos sensíveis às variações de qualidade ambiental. Nesse estudo de Bueno- Mari e col. a metodologia foi o “dipping” (conchadas de 350 ml) para a coleta de larvas e em caso de pouca água existente, recorreu-se à pipetagem. No entanto, a metodologia da coleta não foi feita por quantidade de conchadas ou quantidade de água retirada e sim por tempo dependendo 10 (dez) minutos por biótopo (local de amostragem). Na Espanha, a maior quantidade de larvas se dá entre março e outubro. Os adultos foram coletados através de aspirador e a técnica do puçá. *Culex quinquefasciatus* foi espécie mais freqüente dos 47.131 exemplares coletados e também a espécie com maior plasticidade ecológica.

Nas atividades de amostras de adultos foram identificados os mosquitos pelo sexo e predominou em todos os pontos de amostragens o número de machos sobre fêmeas, perfazendo o número de machos em 70,89% na atividade de aspiração de abrigos e 86,57 % na atividade de aspiração nas caixas de repouso. Realizou-se também a identificação do estado fisiológico das fêmeas e predominou o número de fêmeas vazias sobre o número de fêmeas grávidas e ingurgitadas. Moraes & Marrelli (2006) em aspirações feitas nas margens do Rio Pinheiros em São Paulo também coletaram mais machos.

As aspirações de adultos nos abrigos mostraram-se mais produtivas no mês de novembro no Reservatório RM-9 Faculdade de Medicina (Valparaíso) e no mês de dezembro no Reservatório do Bom Pastor. A aspiração foi realizada por cinco minutos e o IMAM neste estudo teve o denominador no valor 5, mas isso pode variar como no estudo de Dos Anjos & Navarro Silva (2008) no qual usaram o aspirador de Nasci por trinta minutos em cada local de aspiração, neste caso o denominador teria valor de 30.

Moraes & Marrelli (2006) em aspirações feitas nas margens do Rio Pinheiros em São Paulo despenderam o tempo de cinco minutos em cada ponto de aspiração como nesse trabalho enquanto De Paula & Gomes (2007) fizeram a aspiração por 15 minutos na Represa Porto Primavera.

O IMACR, relativo às caixas de repouso, apresenta maiores dificuldades de operacionalização e que apresentou números muito baixos, representando somente 3,53% do universo amostral se comparado ao IMAM e 2,59% do universo amostral geral realizado. As caixas de repouso tiveram sua maior positividade no mês de janeiro no Reservatório do Valparaíso e no mês de dezembro no Bom Pastor.

Natal & Marucci (1984) descrevem que o aspirador portátil desenvolvido por eles pode ser usado em armadilhas de Shannon, mas este estudo comprova que o mesmo equipamento pode ser usado nas caixas de repouso também.

Este aspirador portátil foi utilizado também no estudo de Medeiros-Souza e col. (2013) coletando mosquitos nos parques da cidade de São Paulo aonde predominou a espécie *Culex quinquefasciatus*.

Sandhu e col. (2013) testaram o método das caixas de repouso no Condado de Riverside na Califórnia, Estados Unidos, com resultados bem diversos deste trabalho, mas cabe aqui ressaltar as diferenças metodológicas e as características locais. Primeiramente os objetivos daquele trabalho são mais ligados a uma investigação entomológica com risco de transmissão de zoonoses do que a questão do incômodo.

As caixas de repouso daquele trabalho eram de madeira e com dimensões bem distintas tendo 1,82 m de altura, 1,82 m de profundidade e 1,2 m de largura (6 pés de altura, 6 pés de profundidade e 4 pés de largura), tamanho esse suficiente para entrar uma pessoa dentro, o que foi feito para executar a aspiração com aspirador portátil. Esse estudo foi realizado em três fazendas todas contendo cavalos e cães sendo que uma delas além destes animais possuía uma granja com mais de 300 aves. Todas as propriedades faziam divisa ou tinham no seu interior fontes de água, que poderiam ser potenciais criadouros de mosquitos. Havia em menor número cabras e funcionários. As caixas de repouso foram instaladas perto dos animais. Em virtude de grande parte dos hospedeiros não serem humanos por estar numa área rural, o que poderia resultar em uma maior variabilidade de espécies, mesmo assim 98,3 % dos mosquitos coletados foram do Gênero *Culex*.

Nesse estudo norte-americano também se fez uso de armadilhas para fêmeas grávidas para fins de comparação com as caixas de repouso. As fêmeas ingurgitadas perfaziam 70 % do total das fêmeas coletadas e destas ingurgitadas a maior parte foi coletada nas caixas de repouso. Cabe uma ressalva destacando a diferença dos dois trabalhos porque o ambiente interfere decididamente. No nosso trabalho foi feito numa área urbana e a fonte de alimento das fêmeas está num ambiente interno, ou seja, para chegar a um resultado um pouco mais similar teria que se instalar a caixa de repouso dentro dos domicílios enquanto na Califórnia foi feito numa área rural onde as fontes de alimentos, que são os animais, estão numa área externa. Ainda assim, muito provavelmente o número de fêmeas ingurgitadas não chegaria nem perto dos números daquela pesquisa porque além das barreiras físicas das moradias humanas, a população humana se defende lançando mão de meios físicos, químicos e biológicos além do que a conformação do corpo humano e sua anatomia topográfica permitem uma reação de defesa melhor às picadas do que cavalos, cães e galinhas. Há de se levar em conta também as variáveis climatológicas.

Sandhu e col. (2013) demonstraram que a espécie *Culex quinquefasciatus* respondeu com 70,7% das fêmeas coletadas nas caixas de repouso enquanto nas armadilhas para grávidas este percentual chegou a 97,4%. Nas caixas de repouso coletaram-se 28,8 vezes mais fêmeas do Gênero *Culex* e 32,2 vezes mais fêmeas da espécie *Culex quinquefasciatus* do que nas armadilhas para grávidas.

Após o repasto sanguíneo, as fêmeas procuram descansar em locais frescos e escuros para a digestão e produção de ovos. No trabalho de Riverside, Califórnia teve-se o cuidado de instalar as caixas de repouso com a abertura voltada para o sul para se evitar a incidência solar.

Neste trabalho esta preocupação inexistiu porque as caixas de repouso foram instaladas em locais sombreados, pela vegetação ou então protegidas pela sombra das edificações ou equipamentos urbanos como pinguelas, além do que Santo André tem uma incidência solar moderada na maior parte do ano, e a caixa de repouso e consequentemente sua abertura foi bem menor do que o trabalho de Riverside.

Em Riverside, a aspiração dentro das caixas de repouso durante a madrugada até no máximo 9 horas da manhã, defendendo a idéia que a coleta deve ser feita nas horas mais frescas do dia. Os autores daquele trabalho consideraram um grande sucesso o método das caixas de repouso para a coleta de fêmeas ingurgitadas. Elogiam o método porque dispensam atrativo como gelo seco e também baterias (o aspirador portátil deve ser a pilha), para operar precisa menos homens hora e não é propensa a vandalismos e furtos e é um método ideal, segundo eles, para países em desenvolvimento.

Se julgarmos para um ambiente rural pode até ser, mas se extrapolarmos para nossa realidade urbana, há uma divergência total.

Primeiramente que a caixa de repouso é fixa, é de difícil transporte, não dá para carregar manualmente, atrapalha a circulação de transeuntes e veículos, é propensa a vandalismos podendo ser confundida com banheiro público ou esconderijo para atos ilícitos, sem contar que a densidade populacional da cidade é muito maior do que no campo, além do mais no nosso trabalho a caixa além de fácil de transportar pode ser fechada e aspirada em qualquer horário do dia desde que não passe muito tempo da coleta, em ambiente seguro como um laboratório. Outro fator inexequível é o horário de trabalho proposto que pode ser feito até as 9 horas, mas se for de madrugada gerará horas extras e mais custos aos órgãos gestores. Não ficou claro porque o método das caixas de repouso gera menos homens-hora do que uma aspiração nos abrigos, mas constatamos que é necessário o dobro de tempo e de viaturas para executar este método comparado com os demais. Quanto a furto, parece que é mais difícil devido ao tamanho, mas na nossa realidade é muito comum o furto de materiais recicláveis como madeira. Durante a realização do nosso estudo foram furtadas pelo menos cinco caixas e depois substituídas e eram de material sem nenhum valor comercial como isopor, pintadas e com a tampa furada. Há de se considerar também as enormes diferenças sócio-

econômico-culturais de pecuaristas criadores do Estado mais rico da maior potência econômica do planeta com Santo André, cidade industrial que sofre com o êxodo de grandes empresas e cuja maioria da população é oriunda do proletariado, e estas características certamente influenciarão na divulgação de dados da produção científica.

Para estudar o ciclo das arboviroses e doenças transmitidas por mosquitos é importante a captura de fêmeas ingurgitadas após o repasto sanguíneo para saber quais são os hospedeiros e de que se alimentam. Em estudo realizado na Indonésia, Papua Nova-Guiné e Ilhas Salomão, Burkot e col. (2013) usaram telas de proteção esticadas em varas de bambu para coletar mosquitos da espécie *Culex quinquefasciatus* e aplicaram o índice de sangue humano, que é a proporção de mosquitos com sangue humano no seu tubo digestivo sobre o número total de mosquitos coletados, porque aí podem avaliar o potencial zoonótico desta espécie, apesar de sua acentuada endofilia. Neste estudo fazem uso da caixa de repouso também, mas alertam para a possibilidade de recolher poucas fêmeas ingurgitadas porque a caixa de repouso, segundo estes autores, é um recipiente artificial pouco atrativo se comparado com os abrigos naturais oferecidos pela vegetação exuberante destes países. Govella e col. (2011) partilham da mesma opinião.

Pombi e cols. (2014) usaram uma caixa de repouso adesiva e comparou-a com outros tipos de armadilhas em Burkina Faso e conclui que é um bom método, mas faz ressalvas para seu uso devido às características geográficas peculiares de cada região. Destaca que é um método barato.

Aspectos da sazonalidade relativa à proliferação de *Culex quinquefasciatus* nos piscinões e determinar a melhor época para as intervenções de controle foram avaliados.

Cardoso (2010) exercendo a vigilância entomológica usando coletas de adultos através do aspirador de Nasci no Rio Grande do Sul concluiu que os melhores períodos para levantamento e monitoramento da fauna de culicídeos naquele Estado são entre outubro e maio, vindo a coincidir quase que inteiramente com os dados deste trabalho.

Foram verificados também aspectos sazonais para a intervenção de controle, utilizando as medianas nos índices e constatou-se que o controle de imaturos na fase aquática é mais eficaz e que o mês de agosto mostrou-se o mês de eleição para a intervenção geral de controle de pernilongos.

Rubio e col. (2011) na região de Buenos Aires usaram um índice de recipientes ou container index e verificaram que pneus em locais sombreados tinham um valor maior do que pneus expostos à luz solar tanto para *Culex* como para *Aedes*. Foi usado também um índice predial ou site index e constataram que ambos os índices para os dois gêneros estudados diminuíam conforme aumentava o grau de urbanização e que também aumentavam no verão, e os índices predial e de recipientes continuavam altos para *Culex* ainda no outono, principalmente em cidades menores.

Fischer e col. (2013), na Holanda, adotam índices (modelos matemáticos e porcentagem de Floquet) para o mosquito *Culex quinquefasciatus*, vetor da Febre do Vale do Rio Rift, que apesar de ser considerada uma zoonose, assim como a Febre Aftosa é uma doença severa só em animais e é quase que assintomática em humanos. No entanto, esta doença que está confinada ao continente africano e Oriente Médio, recebe uma atenção especial no sentido de se prevenir sua entrada no território holandês, e são usados até mapas de risco associando a presença do possível vetor com áreas de criação de rebanho bovino. Estabelecem que a estação do vetor se inicia em 21 de Abril e vai até 23 de Outubro.

Em nosso estudo, os índices de incômodo da população em relação à picada de mosquitos, relativo ao entorno de piscinões foram obtidos e validados, porém se faz necessário um ajuste no raio das reclamações pontualmente referentes ao Valparaíso porque provavelmente o epicentro das reclamações não seja o piscinão referido, devido aos resultados das amostras encontrados.

De La Mora-Covarrubias e col. (2008) em estudo realizado nas cidades Ciudad Juarez, México e El Paso, Estados Unidos, propuseram um raio de 2 km de dispersão de vôo do mosquito e analisando os dados através de índices estatísticos, autocorrelação espacial e mapas de dispersão, não encontraram diferenças significativas dos dados de 2006 comparados ao ano de 2005 e se manteve a mesma densidade populacional. Foram usadas armadilhas CDC com gelo seco como atrativo e foram contadas apenas as fêmeas de mosquitos, pois o objetivo era avaliar o risco de arboviroses. Foram usados 14 pontos de amostragem separados 4 km um do outro se evitando assim a sobreposição de dispersão espacial. Os estudos sobre a ecologia do vetor devem continuar com o objetivo de determinar os fatores ambientais, sócio-demográficos e físicos que determinam sua flutuação ambiental através do tempo. Dessa forma ao se juntar esforços no sentido de somar medidas geoespaciais de predição com prognóstico de abundância, se fariam mais eficientes o controle do *Culex quinquefasciatus*.

Há divergências na literatura quanto ao raio de dispersão ideal para *Culex*, Ryan e col. (2004) usando um mapa de dispersão mediante a técnica de Kriging chegou a 1500 m de dispersão ideal para *Culex annulirostris*, na Austrália enquanto Turell e col.(2005) em estudo concluíram que o raio do mosquito é de 2000 m.

Allen & Lu (2003) em estudo realizado em Fairfax, Virginia, Estados Unidos sugeriram que o uso da geoestatística associada com sistema de sensores remotos era efetivo para a vigilância e controle dos mosquitos. Os pesquisadores demonstraram a vantagem das técnicas geoespaciais como os índices de autocorrelação e interpolação por Kriging, as quais permitiram estimar a abundância do mosquito *Culex quinquefasciatus*, o limite dos locais das amostras e a frequência temporal da amostragem.

Jacob e col. (2008) fizeram um estudo em campo de refugiados em Gulu, Uganda em que através de imagens de satélite captadas por GPS foi feito um georreferenciamento dos locais das larvas de *Anopheles gambiae* tomando por base lugares sombrios e larvas de *Culex quinquefasciatus* foram associadas à vegetação aquática. Aplicaram testes estatísticos concluindo que a população de *Anopheles gambiae* forma aglomerados significativos de densidade populacional e o mesmo não ocorre com a população de *Culex quinquefasciatus*. A abundância de larvas de mosquito pode ser medida através de modelos hidrológicos dinâmicos. Esses modelos representam variabilidade topográfica e seu controle sobre a heterogeneidade da umidade do solo e escoamento sendo medidos de forma remota. Foi usado principalmente o modelo de elevação digital (DEM) para medir as variações hidrológicas do solo, inclusive o nível de saturação e escoamento assim como medir a existência de lençóis freáticos que podem vir a aflorar e o uso do solo pela população e analisar se as práticas são propícias para a proliferação de mosquitos. Campos de refugiados são suscetíveis ao ataque de mosquitos por causa da superpopulação com acesso restrito à água e estocagem hídrica inadequada, gerando criadouros de mosquitos.

Stephens e col. (1995) verificaram em estudo realizado na Tanzânia, que a população de vilarejos é mais cética e desconfiada em relação às autoridades sanitárias, educadores e pessoal encarregado do combate à malária quando sofrem em seus lares picadas e incômodos relativos ao *Culex quinquefasciatus*, não fazendo distinção entre o vetor da malária e o fator de incômodo.

Medlock e Vaux (2014) analisam “wetlands” construídas na área urbana da Inglaterra que apesar de trazer uma sensação de melhoria de qualidade de vida também é um fator de incômodo para a população, por causa dos mosquitos.

LaDeau e col. (2013) em entrevistas com moradores das cidades de Baltimore e Washington D.C. (EUA) verificaram que o índice de incômodo por picadas de mosquitos relatados não é relacionado com o risco de adquirir doenças e os autores concluem que deve haver campanhas de motivação e esclarecimentos entre os moradores destas cidades. Constataram também o maior número de imaturos de mosquitos encontrados em propriedades de menor poder aquisitivo e incriminaram o pneu descartado como o criadouro mais freqüente para os gêneros *Aedes* e *Culex*.

Cook e col. (2010) em estudo na Escócia fizeram um questionário para diversos moradores sobre incômodo e picadas de mosquitos para saber quais são os fatores das pessoas serem picadas ou não e concluiu que homens mais altos e mulheres com maior índice de massa corporal são mais picados, porém afirmam que como a fonte de dados foram questionários são necessários mais estudos para diminuir a subjetividade das conclusões.

CAPÍTULO 3 - CONCLUSÕES

7. CONCLUSÕES

O presente estudo serviu para a criação de quatro índices de monitoramento: a Densidade de Imaturos por Litro (DIL), o Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto (IMAM), o Índice de Mosquitos Aspirados das Caixas de Repouso (IMACR) e o Índice de Reclamações Correspondentes (IRC).

Os índices mostraram-se de fácil uso, exequíveis e adaptados à realidade dos serviços de controle de zoonoses ou vetores, tanto oficiais como privados. Para aplicar os índices de infestação não é necessário mais de do que duas pessoas treinadas.

Todos os índices mostraram-se válidos apresentando propriedades de bons indicadores e possuindo os equipamentos de coleta que são de fácil aquisição, podem ser extrapolados para qualquer trabalho da literatura científica pertinente pesquisada.

Todos têm sua utilidade perene e o DIL apresenta um grau de padronização até maior dos índices larvários revistos.

O IMAM tem caráter universal e poderia ser utilizado para fins de comparação de diferentes níveis de infestação de culicídeos ou espécies específicas para o grau de medição de infestação de mosquitos adultos.

O IMACR é um índice válido porque pode ser usado correntemente em qualquer região infestada por mosquitos, mas seus resultados variarão enormemente devido às características geográficas, climatológicas, humanas e epidemiológicas de cada região e da espécie de mosquito e do seu estado fisiológico a se estudar.

O IRC por ser um índice baseado em reclamações, tem uma subjetividade maior, portanto pode ter uma sensibilidade menor, porém deve-se ser aprimorado com mais estudos de comportamento humano, de referências geográficas e de tratamentos estatísticos.

Este índice foi considerado válido, ainda mais no caso do *Culex quinquefasciatus* que em determinadas épocas provoca nos Órgãos Públicos de controle uma verdadeira enxurrada de reclamações de uma mesma região ou bairro e este índice ajudará através de aplicativos a encontrar o foco principal das reclamações.

Estes índices foram úteis para determinar a melhor época de controle do *Culex quinquefasciatus* em Santo André, porém esse dado é bem específico e variará de região para região devido a características geográficas e fatores ligados à Gestão Pública.

8. REFERÊNCIAS

- Acha, PN; Szyfres, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales. Washington, 1989. 989 p.
- Allen, TR; Lu, GY. Integrating remote sensing, terrain analysis, and geostatistics for mosquito surveillance and control. Proceedings of the American Society for Photogrammetry and Remote Sensing. 2003. Anchorage. 11 p.
- Alves, SN; Tiburcio, JD; Melo, AL de. Suscetibilidade de larvas de *Culex quinquefasciatus* a diferentes inseticidas. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Uberaba vol. 44 n° 4 p.486-489. Jul /ago. 2011.
- Amonkar, SV; Banerj, A. Isolation and characterization of larvicidal principle of garlic. Science News vol. 174 n° 4016 (dec 24, 1971) pp. 1343-1344.
- Barata, EA et ali. Capture of culicids in urban areas: evaluation of resting box method. Rev. Saúde Pública 2007 Jun. 41 (3): 375-382.
- Barata, EAMF; Costa, AIP; Chiaravalotti Neto, F; Glasser, CM; Barata, JMS; Natal; D. População de *Aedes aegypti* em área endêmica de dengue, sudeste do Brasil. Rev. Saúde Pública 2001; 35(3): 237-42.
- Beer, R; Thomas, JA. Tudo é água: Com os reservatórios em seus patamares historicamente mais baixos, o Brasil começa a conviver com a assustadora sombra da escassez do líquido insubstituível, sem o qual não há vida e a economia pára. (Especial) Veja, Out 29, 2014, Vol.47(2397), p.84(4).
- Bellen, HVM. Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. 2ª Ed. Rio de Janeiro. Editora FGV. 2006. 256 p.
- Besen, GR; Günther, WMR; Rodrigues, AC; Brasil, AL. Resíduos sólidos; vulnerabilidades e perspectivas. In Saldiva, P. Meio ambiente e Saúde; desafio das metrópoles. São Paulo, Instituto Saúde e Sustentabilidade. 2010.p. 106-123.
- Biswas D, Mandal B, Biswas B, Banerjee A, Mukherjee TK. Plying of speedboats along canals in the city of Kolkata, India, to prevent mosquito breeding. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2013 Mar; 107(3): 147-51
- Bracco, JE. Avaliação da resistência a inseticidas a população de *Culex quinquefasciatus* (**Diptera: Culicidae**) do Rio Pinheiros (São Paulo, Brasil). [Dissertação de mestrado – Faculdade de Saúde Pública- USP] São Paulo, 1998.
- Braks, MA; Cardé, RT. Improving efficacy of box gravid traps for collecting *Culex quinquefasciatus*. J Vector Ecol. 2007 Jun, 32 (1): 83-9. University of California.

Bueno - Mari, R; Corrella-López; E; Jimenez-Peydró; R. Culicidíofauna (**Diptera: Culicidae**) presente em los distintos enclaves hídricos de la ciudad de Valencia (España). Revista Colombiana de Entomología 36 (2). 2010.

Burkot, TR et ali. Barrier screens: a method to sample blood-fed and host-seeking exophilic mosquitoes. Malaria Journal. 2013; 12: 49.

Bussab, Wilton. Estatística Básica. Saraiva. 5a edição 2006. 540p

Calisher, C H. Identification of a new Venezuelan equine encephalitis virus from Brazil. The American journal of tropical medicine and hygiene 1982 vol.:31 (6):1260 -72.

Cardoso, JC. Vigilância entomológica de mosquitos (**Diptera: Culicidae**) como estratégia de Vigilância Ambiental em Saúde no Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de doutorado. Faculdade de Saúde Pública – USP. 2010.

Cerf, DC; Georghiou, GP. Cross resistance to juvenile hormone analogues in insecticide-resistance strains of *Musca domestica* L. Pestic. Sci 1974; 5: 759-767.

Cezare, JP; Malheiros, TF; Philippi Jr., A. Avaliação da Política Ambiental e Sustentabilidade: Estudo de caso do Município de Santo André-SP. Engenharia Sanitária Ambiental. Vol. 12 nº 4 - out/dez 2007, 417-425.

Chahad, S; Boff, MIC. Efeito dos extratos de pimenta preta sobre larvas de *Culex quinquefasciatus* Say (**Diptera: Culicidae**). Sociedade Entomológica do Brasil. Anais Londrina. Sociedade Entomológica do Brasil, 1994; 23(1): 13-18.

Consoli, RAGB; Lourenço-de-Oliveira, R. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Fiocruz. Rio de Janeiro, 1994. 228 p.

Cook, J. I et ali. (2010). To bite or not to bite! A questionnaire-based survey assessing why some people are bitten more than others by midges. BMC Public Health, 10, 275.

Cuba, LM; Situação do controle biológico no manejo integrado de mosquitos. [Dissertação de mestrado – Faculdade de Saúde Pública-USP] São Paulo. 2004.

David, MR; Lourenço-de-Oliveira, R; Freitas, RM. Container productivity, daily survival rates and dispersal of *Aedes aegypti* mosquitoes in a high income dengue epidemic neighborhood of Rio de Janeiro: presumed influence of differential urban structure on mosquito biology. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 2009 Sep 104 (6): 927-32.

De La Mora-Covarrubias, A; Rubio-Arias, HO; Jimenez-Castro, JA. Vigilancia Entomológica de *Culex quinquefasciatus* Say, 1823 vector de enfermedades arbovirales em la zona urbana de Ciudad Juarez, Chihuahua, México. Universidad y Ciencia, 24 (2) p. 101-109. 2008. Universidad Juarez Autonoma de Tabasco. Villa Hermosa, México.

De Meillon, B; Paing, M; Sebastian, A; Khan, ZH. Outdoor resting of *Culex pipiens fatigans* in Rangoon, Burma. Bull World Health Organ, 1967, 36 (1): 67-73.

De Paula, MB; Gomes, AC. *Culicidae* (**Diptera**) em área sob influência de construção de represa no Estado de São Paulo. Revista de Saúde Pública vol. 41 nº 2 pág. 284-289 São Paulo 2007

Dias, JCP. Participação, descentralização e controle de endemias no Brasil. In Barata, RB; Briceño-Leon, R. Doenças endêmicas: Abordagens sociais, culturais e comportamentais. Editora Fiocruz. 376 p. Rio de Janeiro. 2000.

Dias, MAFS; Dias, J; Carvalho, LMV; Freitas, ED; Dias, PLS. Changes in extreme daily rainfall for São Paulo, Brazil. Springer Science+Business Media B.V. 2012. vol. 116, issue 3, pp. 705-722.

Domingos, MF. Aspectos da ecologia do *Aedes aegypti* (Linnaeus) em Santos, São Paulo, Brasil. [Tese de doutorado Faculdade de Saúde Pública da USP]. São Paulo, 2005.

Dos Anjos, AF; Navarro-Silva, MA. Culicidae (**Insecta: Diptera**) em área de Floresta Atlântica, no Estado do Paraná, Brasil. Acta Scientiarum Biological Sciences (UEM), jan. 2008 vol.30 (1) pág. 23-25.

Edman, J; Kittayapong, P; Linthicum, K; Scott, T. Attractant resting boxes for rapid collection and surveillance of *Aedes aegypti* inside houses. J Am Mosq Control Assoc. 1997 Mar, 13 (1): 24-7.

Environmental Protection Agency, 2008. Disponível em: <http://www.epa.gov/heatislandeffect/mitigation/greenroofs.htm>.

Figueiredo, LTM. Arboviroses emergentes no Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 40 (2): 224-229 mar – abr, 2007.

Fischer, EAJ; Boender, GJ; Nodelijk, G; de Koeijer, AA; van Roermund, HJW. The transmission potential of Rift Valley fever virus among livestock in the Netherlands: a modeling study. Vet Res. 2013; 44(1): 58.

Fofana, D et. ali. Specific diversity and culicidian nuisance in the villages of N'gatty and Allaba in laguna area of Ivory Coast. Bull Soc. Pathol Exot. 2010 Dec; 103(5): 333-9.

Forattini, OP. Culicidologia Médica: Identificação, Biologia, Epidemiologia. São Paulo: Edusp; 2002. v. 2.

Forattini, OP. Entomologia Médica. São Paulo: Edusp. 1962: v.1.

Freitas, CM; Carvalho, ML; Ximenes, EF; Arraes, EF; Gomes, JO. Vulnerabilidade socioambiental, redução de riscos de desastres e construção da resiliência - lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil Ciência & Saúde Coletiva [On-line] 2012, 17: [Data de consulta: 5 / novembro / 2013] Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63023390022>>ISSN 1413-8123

Freitas, CM; Giatti, LL. Indicadores de sustentabilidade ambiental e de saúde na Amazônia Legal, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 25(6): 1251-1266 jun. 2009.

Freitas, RMC de; Faria, MA; Alves, SN; Mello, AL. Effects of ivermectin on *Culex quinquefasciatus* larvae. Revista do Instituto de Medicina Tropical. São Paulo, 38 (4): 293-297. 1996.

From the Centers for Disease Control and Prevention. Rapid assessment for vector borne diseases during the Midwest flood, United States, 1993. [No authors listed] JAMA, 1994 Jul 27; 272 (4): 264-5.

Garcia, CG; Escovar, JC; Londono, YB, Moncada, LA. Altitud y tablas de vida de poblaciones de *Culex quinquefasciatus* (**Diptera: Culicidae**). Revista Colombiana de Entomologia Bogotá vol. 36 (1) p. 62-66. 2010

Giroldo, J. Reservatórios de contenção de cheias existentes na RMSP: contribuição para análise de projeto, operação e manutenção. [Dissertação de Mestrado] Escola Politécnica da USP, São Paulo. 2003.

Gomes, AC; Forattini, OP. Abrigos de mosquitos *Culex* (**Diptera: Culicidae**) em zona rural. Rev. Saúde Pública 1990; 24 (5): 394-7.

Govella, NJ; Chaki, PP; Mpangile; JM; Killen, GF. Monitoring mosquitoes in urban Dar es Salaam: evaluation of resting boxes, window exit traps, CDC light traps, Ifakara tent traps and human landing catches. Parasit. Vectors, 2011. Mar 21, 4: 40. Dar es Salaam, Tanzania.

Grainge, M; Ahmed, S. Handbook of plants with pest control properties. 1988. 470 p.

Guanasekaran, K.; Prabakaran, G.; Balaraman, K. 2002. Efficacy of a floating, sustained release formulation of *Bacillus thuringiensis sub israelensis* in controlling *Culex quinquefasciatus* larvae in polluted water habitats. Acta Tropica, 83: 241-247.

Harbison, JE; Mathenge, EM; Misiani, GO; Mukabana; ER, Day; JF. A simple method for sampling indoor- resting malaria mosquitoes *Anopheles gambiae* and *Anopheles funestus* (**Diptera: Culicidae**) in Africa. J Med Entomol. 2006 May; 43 (3):473-9.

Jacob, BG et. ali. Hydrological modeling of geophysical parameters of arboviral and protozoan disease vectors in Internally Displaced People camps in Gulu, Uganda. International Journal of Health Geographic. Mar, 2008 vol. (17) p. 11.

Jacobi, PR. São Paulo, metrópole insustentável - como superar esta realidade? Cadernos Metropolitanos. São Paulo v. 13 n.29 pag. 219- 239 Jan/Jun 2013.

Jiang, Y; Mulla, MS. Laboratory and field evaluation of spinosad, a biorational natural product against larvae of *Culex* mosquitoes. Journal American Mosquito Control Association 2009, Dec. 25(4): 456-466.

Jones, JW; Weathersbee, AA; Efird, P; Meisch, MV. Evaluation of *Bacillus sphaericus* 2362 against *Culex quinquefasciatus* in septic dishes. J. Am. Mosq. Control. Assoc. 1990; 6(3): 496-499.

Karch, S; Asidi, N; Manzambi, ZM; Salaun, JJ. The culicidian fauna and its nuisance in Kinshasha (Zaire). Bull Soc Pathol Exot. 1993; 86(1):68-75.

Kirby, MJ; West, P; Green, C; Jasseh, M; Lindsay, SW. Risk factors for house-entry by culicine mosquitoes in a rural town and satellite villages in The Gambia. Parasit Vectors. 2008 Oct 21; 1(1): 41.

Kluck, M; Guimarães, JR, Ferreira, J; Promit, CA. Gestão da qualidade assistencial do Hospital das Clínicas de Porto Alegre: Implementação e validação de indicadores. RAS_vol. 4 n°16 jul.-set. 2002.

Komar, N; Pollack, RJ; Spielman; A. A nestable fiber pot for sampling resting mosquitoes. J Am Mosq Control Assoc. 1995 Dec, 11 (4): 463-7.

Kweka; EJ; Mwang'onde, BJ; Kimaro, E; Msangi, S; Massenga, CP; Mahande, AM. A resting box for outdoor sampling of adult *Anopheles arabiensis* in rice irrigations schemes of lower Moshi, northern Tanzania. Malar. J. Apr 25, 8:82.

LaDeau, SL; Leisnham, PT; Biehler, D; Bodner, D. Higher Mosquito Production in Low-Income Neighborhoods of Baltimore and Washington, DC: Understanding Ecological Drivers and Mosquito-Borne Disease Risk in Temperate Cities Int J Environ Res Public Health. 2013 April; 10(4): 1505–1526.

Laporta, JL. Dengue e a infestação do *Aedes aegypti* no município de Santo André. [Tese de doutorado apresentada na Faculdade de Saúde Pública - USP] São Paulo, 2004.

Laporta, G. Ecologia do *Culex quinquefasciatus* e de *Culex nigripalpus* no Parque Ecológico do Tietê, São Paulo, Brasil.[Dissertação de Mestrado em Saúde Pública apresentada na Faculdade de Saúde Pública- USP] São Paulo, 2007.

Lopes, J. ; Santos, F.P.; Zequi, J.A.C.; Petroni, D. 2010. Eficiência e Persistência de Três Produtos Comerciais à Base de *Bacillus thuringiensis israelensis* e *Bacillus sphaericus* no Controle de Culicidae (**Diptera**) em Lagoas de Tratamento de Efluentes. EntomoBrasilis, 3(3): 85-88.

Manda H; Arce, LM; Foggie, T; Shah, P; Grieco, JP; Achee, NL. Effects of irritant chemicals on *Aedes aegypti* resting behavior: is there a simple shift to untreated “safe sites”? PLoS Negl. Trop. Dis. 2011 Jul; 5 (7). Bethesda, Maryland, United States.

Margalit, J; Dean, D. The story of *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (Bti). J Am. Mosq. Control Assoc. 1985; 1 (1): 1-7.

Maricato, E; Ogura, AT; Comarú, F. Crise urbana, produção do habitat e doença. In Saldiva, P. Meio ambiente e Saúde; desafio das metrópoles. São Paulo, Instituto Saúde e Sustentabilidade. 2010. p. 46 – 65.

Medeiros-Sousa, AR; Ceretti Júnior, W; Urbinatti, PR; Natal, D; de Carvalho, GC; de Paula, MB; Fernandes, A; de Mello, MSHS, de Oliveira, RF; Orico, LD; Gonçalves, EFB; Marrelli, MT. Biodiversidade de mosquitos (**Diptera: Culicidae**) nos parques da cidade de São Paulo I. Biota Neotropica vol.13 nº 1 pág. 317-321, mar. 2013 Campinas.

Medlock, J. M. and Vaux, A. G.C. (2014), Colonization of a newly constructed urban wetland by mosquitoes in England: implications for nuisance and vector species. Journal of Vector Ecology, 39: 249–260.

Menezes, RMT. Aspectos Bioecológicos de *Culex quinquefasciatus* e *Ochlorathus scapularis* abrigados em habitats do Parque Ecológicos do Tietê na Cidade de São Paulo, SP, Brasil.[Tese de Doutorado – Faculdade de Saúde Pública da USP]. São Paulo. 2002.

Mikulak E, Gliniewicz A, Królasik A, Sawicka B, Rabczenko D. Evaluation of effectiveness of several repellents against mosquito bites available at the Polish market.Przegl Epidemiol. 2012; 66(3): 479-85.

Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 258, de 26 de agosto de 1999. Disponível em URL: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res2599.tml>

Ministério da Saúde. Diagnóstico Rápido dos Municípios para Vigilância Entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil. Metodologia para Avaliação dos índices de Breteau e Predial. Manual do Ministério da Saúde. Brasília. 2005.62 p.

Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica. Guia de Vigilância e Manejo do *Culex quinquefasciatus*. Brasília, 2011. 71 pag.

Montes, J. Culicidae fauna of Serra da Cantareira, São Paulo, Brazil. Revista de Saúde Pública 39 (4): 578-584. 2005.

Morais, SA de. Aspectos da infestação de *Culex quinquefasciatus* (**Diptera: Culicidae**) no Rio Pinheiros, São Paulo (São Paulo, Brasil) e considerações sobre as aplicações de controle da população. São Paulo, 2005. [Dissertação de Mestrado – Faculdade de Saúde Pública da USP].

Morais, SA de; Marrelli, MT. Aspectos da distribuição de *Culex* (*Culex quinquefasciatus* Say (**Diptera, Culicidae**) na região do rio Pinheiros, na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Entomologia. São Paulo vol. 50 n° 3 pág. 413-418. 2006.

Morais, SA de; Natal, D. O mosquito *Culex quinquefasciatus* (**Diptera: Culicidae**) em município cortado por rio com elevada carga poluidora. Revista Brasileira de Ciências Ambientais. São Paulo n° 6 pág. 21-26. 2007.

Morais, SA de; Marrelli; M.T.; Natal, D. Observações sobre aplicações de controle em ecótopo com alta infestação de *Culex quinquefasciatus* Say (**Diptera, Culicidae**). Revista Brasileira de Entomologia, 51: 246-251. 2007.

Morrison, AC; Rosenberg,R ; Scott,TW ; Zielinsky-Gutierrez,E. Defining challengers and proposing solutions for control of the virus vector *Aedes aegypti*. PLoS Medicine5.3 (Mar.2008): p362.

Murrel, EG; Juliano, SA. Predation resistance does not trade off with competitive ability in early-colonizing mosquitoes. Oecologia, November 2013, vol. 173 Issue 3 pp. 1033-1042.

Nasci, RS. A light weight battery powered aspirator for collecting resting mosquitoes in the field. Mosq. News. 1981; 41:808-11.

Natal, D. Importância epidemiológica de *Culex* do Subgênero *Melanoconion* (**Diptera: Culicidae**). [Dissertação de Mestrado – Faculdade de Saúde Pública da USP]. São Paulo, 1981.

Natal, D & Marucci, D. Aparelho de sucção tipo aspirador para captura de mosquitos. Rev. Saúde Pública, 18: 418-20.1984

Natal, D; Paganelli, CH; Santos, JLF. Composição da população adulta de *Culex quinquefasciatus* Say, 1823 em ecótopos próximos à Represa Edgard de Souza, no município de Santana do Parnaíba, Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Entomol., 35: 539-43, 1991.

Nobre, CA et ali. Vulnerabilidade das megacidades brasileiras às mudanças climáticas. Região Metropolitana de São Paulo – Sumário executivo São Paulo INPE /Unicamp/USP/IPT/UNESP. Rio Claro. 2010. 186 p.

Okumu, FO; Madumla, EP; John, AN; Lwetoijera, DW; Sumaye, RD. Attracting, trapping and killing disease-transmitting mosquitoes using odor-baited stations – The Ifakara Odor Baited Stations. Parasit. Vectors 2010; 3:12.

Oliveira, CL et ali. Incidência da dengue relacionada às condições climáticas no município de Toledo, PR. Arq. Cienc. Saúde UNIPAR, Umuarama, vol. 11 nº 3, pág. 211-216, set.-dez. 2007.

Perich, MJ; Clair, PM; Boobar, LR. Integrated use of planaria (*Dugesia dorotocephala*) and *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (Bti) against *Aedes taeniorhynchus*: a laboratory bioassay. J. Am. Mosq. Control Assoc. 1990; 6 (4): 667-671.

Philippi Jr, A; Malheiros, TF, editores. Vários autores. Indicadores de sustentabilidade e gestão ambiental. Barueri 2012. Editora Manole. 743 p.

Philippi Jr, A; Pelicioni, MCF. Editores. Vários autores. Educação ambiental e sustentabilidade. Barueri, 2005. Editora Manole. 1004 p.

Pizarro, APB; Oliveira Filho, AM; Parente, JP; Melo, MTV; dos Santos, E; Lima, PR. O aproveitamento do resíduo da indústria do sisal no combate de larvas de mosquitos. Rev. Med. Trop. jan.-fev. 1999; 32(1): 23-29.

Pombi, M. et ali.(2014). The Sticky Resting Box, a new tool for studying resting behaviour of Afrotropical malaria vectors. Parasites & Vectors, 7, 247.

Pontes, R.J.S.; Regazzi, A.C.F.; Lima, J.W.O.; Kerr-Pontes, L.R.S. 2005. Efeito residual de apresentações comerciais dos larvicidas temefós e *Bacillus thuringiensis israelensis* sobre larvas de *Aedes aegypti* em recipientes com renovação de água. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 38: 316-321.

Rasgon, JL. Editor. Vários autores. *Wolbachia* Induces Male-Specific Mortality in the Mosquito *Culex pipiens* (LIN Strain). PLoS ONE 7(3): e30381. doi:10.1371/journal.pone.0030381 (2012).

Rodrigues, HC. Efeito de extratos aquosos de *Meliaceae* no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (JE Smith, 1797). [Dissertação de Mestrado- USP]. Piracicaba, 1995.

Rubio, A; Cardo, M; Vezzani, D. Tire-breeding mosquitoes of public health importance along an urbanization gradient in Buenos Aires, Argentina. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Vol. 106, No. 6, 2011, pp. 678-684

Rutkowski, E; Jacobi, PR; Souza, RMG; Taguin; R. As águas metropolitanizadas do Alto Tietê. In Saldiva; P. e col. Meio Ambiente e Saúde: o desafio das metrópoles. São Paulo. Instituto Saúde e Sustentabilidade. 2010. pp. 88 – 105.

Ryan, PA; Lyon, AS; Alsemgeest, D; Thomas, P; Kay, BH. Spatial statistical analysis of adult mosquito (**Diptera: Culicidae**) counts: An example using light trap data, in Redlandshire, Southeastern Queensland, Australia. Journal of Medical Entomology 41 (6): 1143-1156. 2004.

Sales, S; Hervy, J.P. Rapport sur l' evaluation de la remanence de cinq composes insecticides (OMS 786, OMS 1170, OMS 1197, OMS 1211, OMS 1424) controls populations larvaires de *Aedes aegypti* vecteur domestique de fièvre jaune, dans les conditions locales de stockage de l'eau. OCCGE. Centre Muray. 1974.

Sandhu, TS; Williams, GW; Dhillon, MS. Population dynamics of blood-fed female mosquitoes and comparative efficacy of resting boxes in collecting them from northwestern part of Riverside County, California. Journal Global Infectious Diseases, 5: 15-18. 2013.

Santos, LU; Souza, AB; Andrade, CFS; Souza, CEP. Uso de *Bacillus thuringiensis* (H-14) como agente de controle de mosquitos em um cemitério. Rev. Pat. Trop. 1994, 23 (2): 151-158.

Silvério, EC. Estudo da fauna de mosquitos (**Diptera: Culicidae**) em reservatórios de contenção de cheias em área metropolitana da cidade de São Paulo, SP. [Dissertação de Mestrado. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo]. São Paulo, 2008.

Silvério, EC; Urbinatti, PR. The presence of mosquitoes (**Diptera: Culicidae**) in flood containment reservoirs in the eastern region of the City of São Paulo, Brazil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 2011 Jul- Aug, 44 (4): 504-7.

Stephens, C et. ali. Knowledge of mosquitoes in relation to public and domestic control activities in the cities of Dar es Salaam and Tanga. Bull World Health Organ. 1995; 73(1): 97–104.

Suguimoto, RS; Natal, D. Variações da fauna de mosquitos (Diptera: Culicidae) em área de implantação de uma hidrelétrica no rio Paranapanema, SP/PR. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Saúde Pública. 2009.

Tauil, PL. Perspectivas de controle de doenças transmitidas por vetores no Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 39 (3): 275-277 mai.-jun, 2006.

Tsuda, Y et ali. After effects of tsunami on distribution and abundance of mosquitoes in rice-field in Miyagi Prefecture, Japan in 2011. Medical Entomology and Zoology vol. 63 iss: 1 pag. 21-30.

Turell, MJ; Dohm, DJ; Sardelis, MR; O'Guinn, ML; Andreadis, TG; Blow, JA. An update on the potential of North American mosquitoes (**Diptera: Culicidae**) to transmit West Nile virus. Journal of Medical Entomology 42: 57-62. 2005.

Urbiniatti, PR. Imaturos de mosquitos (**Diptera, Culicidae**): caracterização de criadouros – Parque Ecológico do Tietê, Guarulhos, SP, Brasil. [Dissertação de Mestrado – Faculdade de Saúde Pública da USP]. São Paulo, 2000.

Van den Bijllaardt, R et ali. The suitability of clay pots for indoor sampling mosquitoes in an arid area in northern Tanzania. Acta Trop. 2009 Aug. 111(2): 197-9. Nijmegen, the Netherlands.

Vitor Neto, JB. Revisão dos métodos de controle e dos mecanismos de resistência do *Culex quinquefasciatus* (**Diptera: Culicidae**). [Dissertação de Mestrado – Faculdade de Saúde Pública da USP]. São Paulo, 2006.

Wilke, ABB; Gomes, AC; Natal, D; Marrelli, MT. Controle de vetores utilizando mosquitos geneticamente modificados. Revisão. Rev. Saúde Pública 2009; 43(5): 869-74.

World Health Organization- WHO. Chemical methods for the control of vectors and pests of public health importance. Division of Control of Tropical Diseases/ WHO Pesticides Evaluation Scheme. Genebra. 1997. 108 p.

Wright, MJ. The resistance of the larval mosquito to cold, notes on the habits and life: History of mosquitoes in Aberdeenshire. British Medical Journal [0007-1447] vol. 1 iss: 2012 page: 882-883. 1901.

www.santoandre.sp.gov.br/index.php/noticias. Consultado em 14/12/2013. PMSA, 2013

www.saude.gov.br/portaldasaude/inseticida/controldevetores. Consultado em 12/09/2013.

Yebakima, A; Raymond, M; Marquine, M & Pasteur, N. Resistance to organophosphorous insecticides in *Culex quinquefasciatus* (**Diptera: Culicidae**) from Martinique. J. Med. Entomol., 32 (2): 77-82, 1995.

Zhang, L; Harada, K; Shono, T. Cross resistance to insect growth regulators in pyriproxyfen-resistance housefly. Apply Entomology. Zool. 1998; 33: 195-197.

9. APÊNDICES

9.1 APÊNDICE A – COLHEITA DE ESPÉCIMES IMATUROS E ADULTOS DE MOSQUITOS NOS RESERVATÓRIOS DE CONTENÇÃO DE CHEIAS DE SANTO ANDRÉ – ILUSTRAÇÕES FOTOGRÁFICAS.

FOTO 1 – VISTA DO PONTO DE COLETA DE LARVAS DO PISCINÃO RM-9, FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO), PRÓXIMO AO VERTEDOURO, DENOMINADO O PONTO DE COLETA COMO LV-1.

FOTO 2 – VISTA GERAL DO PONTO DE COLETA DE LARVAS DO PISCINÃO RM-9, FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO), PRÓXIMO ÀS BOMBAS, PONTO DE COLETA DENOMINADO COMO LV-2.

FOTO 3 – VISTA DO PONTO DE COLETA DE LARVAS DO PISCINÃO RM-9, FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO), PRÓXIMO ÀS BOMBAS, PONTO DE COLETA DENOMINADO COMO LV-2.

FOTO 4 – VISTA GERAL DO PONTO DE COLETA LARVAS DO PISCINÃO RM-9, FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO), PRÓXIMO NIDIFICAÇÃO DE PÁSSAROS, DENOMINADO O PONTO DE COLETA COMO LV- 3. AO FUNDO, O LIMITE NOROESTE DO PISCINÃO.

FOTO 5 – VISTA GERAL DO PONTO DE COLETA DE LARVAS DO PISCINÃO RM-9, FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO), DENOMINADO PONTO DE COLETA COMO LV- 4.

FOTO 6 – VISTA GERAL DO PONTO DE COLETA DE LARVAS DO PISCINÃO RM-9, FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO), DENOMINADO O PONTO DE COLETA COMO LV- 4, APÓS A LIMPEZA, VISUALIZANDO TRATAR-SE DE UMA CANALETA.

FOTO 7 – PONTO DE COLETA DE LARVAS DO PISCINÃO RM-9, FACULDADE DE MEDICINA(VALPARAÍSO), DENOMINADO O PONTO DE COLETA COMO LV- 5.

FOTO 8 – PONTO DE COLETA DE LARVAS DO PISCINÃO RM-9, FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) DENOMINADO O PONTO DE COLETA COMO LV- 5, APÓS LIMPEZA.

FOTO 9 – VISTA DO PONTO DE ASPIRAÇÃO DE MOSQUITOS ADULTOS PISCINÃO RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) DENOMINADO O PONTO DE COLETA COMO AV-1.

FOTO 10 – VISTA DO PONTO DE ASPIRAÇÃO DE MOSQUITOS ADULTOS PISCINÃO RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) DENOMINADO O PONTO DE COLETA COMO AV- 2.

FOTO 11 – VISTA DO PONTO DE ASPIRAÇÃO DE MOSQUITOS ADULTOS NO PISCINÃO RM-9, FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) DENOMINADO O PONTO DE COLETA COMO AV- 3. FOTO TIRADA EM 6 DE AGOSTO DE 2014

FOTO 12 – VISTA DO PONTO DE ASPIRAÇÃO DE MOSQUITOS ADULTOS PISCINÃO RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) DENOMINADO O PONTO DE COLETA COMO AV- 3. SERVIÇO DE CAPINAÇÃO SENDO REALIZADO SIMULTANEAMENTE EM 23 DE SETEMBRO DE 2014.

FOTO 13 – VISTA DO PONTO DE ASPIRAÇÃO DE MOSQUITOS ADULTOS PISCINÃO RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) DENOMINADO O PONTO DE COLETA COMO AV- 4. EM USO, O ASPIRADOR DE NASCI.

FOTO 14 – VISTA GERAL DO PONTO DE ASPIRAÇÃO DE MOSQUITOS ADULTOS PISCINÃO RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) DENOMINADO O PONTO DE COLETA COMO AV- 5.

FOTO 15 – VISTA DO PONTO DE ASPIRAÇÃO DE MOSQUITOS ADULTOS PISCINÃO RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) DENOMINADO O PONTO DE COLETA COMO AV- 5.

FOTO 16 – VISTA DA CAIXA DE REPOUSO NO PISCINÃO RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) DENOMINADA COMO CR-1.

FOTO 17– VISTA DA CAIXA DE REPOUSO NO PISCINÃO RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) DENOMINADA COMO CR-2.

FOTO 18 – VISTA DA CAIXA DE REPOUSO NO PISCINÃO RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) DENOMINADA COMO CR-3.

FOTO 19 – VISTA DA CAIXA DE REPOUSO NO PISCINÃO RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) DENOMINADA COMO CR-4.

FOTO 20 – VISTA DA CAIXA DE REPOUSO NO PISCINÃO RM-9 FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) DENOMINADA COMO CR-5.

FOTO 21 - VISTA DO PISCINÃO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR, O PONTO DE COLETA DE IMATUROS SITUA-SE NO CANTO INFERIOR DIREITO DA IMAGEM E DENOMINA-SE LBP-1.

FOTO 22 - LOCAL DESIGNADO COMO LBP-1 PARA COLETA DE IMATUROS

FOTO 23 - TENTATIVA DE COLETA DE IMATUROS NO PONTO LBP-1. EM DESTAQUE, A CONCHA ENTOMOLÓGICA.

FOTO 24 - PROCEDIMENTO DE COLETA DE IMATUROS NO PONTO LBP-2.

FOTO 25 - LOCAL DESIGNADO COMO LBP-3 PARA COLETA DE IMATUROS. A RUA FELÍCIO PEDROSO SITUA-SE ÀS COSTAS DO FOTÓGRAFO.

FOTO 26 - LOCAL DESIGNADO COMO LBP-4 PARA COLETA DE IMATUROS.

FOTO 27 - LOCAL DESIGNADO COMO LBP-5 PARA COLETA DE IMATUROS.

FOTO 28 - VISTA DAS ADJACÊNCIAS DO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR, O PONTO DE COLETA DE ADULTOS DENOMINA-SE ABP-1.

FOTO 29 - VISTA DAS ADJACÊNCIAS DO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR, O PONTO DE COLETA DE ADULTOS DENOMINA-SE ABP-2.

FOTO 30 - VISTA DO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR, O PONTO DE COLETA DE ADULTOS DENOMINA-SE ABP-3.

FOTO 31 - AMOSTRAGEM DO PONTO DE COLETA DE ASPIRAÇÃO ABP-3, ONDE FORAM RECOLHIDOS MAIS DE 600 CULICÍDEOS EM 18 DE DEZEMBRO DE 2014.

FOTO 32 - VISTA DO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR, O PONTO DE COLETA DE ADULTOS DENOMINA-SE ABP-4. NOTA-SE A REFERIDA PINGUELA AO FUNDO.

FOTO 33 - VISTA DO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR, O PONTO DE COLETA DE ADULTOS DENOMINA-SE ABP-5.

FOTO 34 - VISTA DO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR, O PONTO DE COLETA DE ADULTOS DENOMINA-SE ABP-5 E A AMOSTRAGEM DATA DE 18 DE DEZEMBRO DE 2014.

FOTO 35 - VISTA DA CAIXA DE REPOUSO DO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR, DENOMINADA CR-6.

FOTO 36 - VISTA DA CAIXA DE REPOUSO DO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR, DENOMINADA CR-7. AO FUNDO A CERCA DA EMPRESA DE JARDINAGEM.

FOTO 37 - VISTA DA CAIXA DE REPOUSO DO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR, DENOMINADA CR-8.

FOTO 38 - VISTA DA CAIXA DE REPOUSO DO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR, DENOMINADA CR-9.

FOTO 39 - VISTA DA CAIXA DE REPOUSO DO RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DO JARDIM BOM PASTOR, DENOMINADA CR-10.

FOTO 40 - VISTA DAS CAIXAS DE REPOUSO SENDO PREPARADAS.

FOTO 41 – UTILIZAÇÃO DO ASPIRADOR DE NASCI.

FOTO 42 - VISTA GERAL DO VERTEDOURO DO PISCINÃO RM-9 FACULDADE DE MEDICINA INUNDADO EM 27 DE JANEIRO DE 2015. O ESCOAMENTO COMPLETO SE DEU NA TARDE DO MESMO DIA.

FOTO 43 – ASPIRADOR DE NATAL E MARUCCI DESMONTADO COM BATERIA DE 12 V ACONDICIONADA EM CINTO COLDRE E COPOS COLETORES E TAMPA. NESTE TRABALHO FOI UTILIZADO BATERIA DE 6 V QUE ERA CONECTADA A UM CARREGADOR QUE APÓS CARREGAVA O ASPIRADOR.

9.2 APÊNDICE B – CRONOGRAMA DE CAPINAÇÃO REALIZADA NO RESERVATÓRIO DA FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E RESERVATÓRIO DO BOM PASTOR

CRONOGRAMA DE CAPINAÇÃO

Execução	Piscinão Valparaíso	Piscinão Bom Pastor
Estadual	Setembro/2014	
Municipal		Setembro/2014
• Particular		Outubro/2014
Municipal		Novembro/2014
Municipal		Janeiro/2015
Municipal		Março/2015
Estadual	Março/2015	
Municipal		Maió/2015

Fonte: Gerência de Drenagem/DMO/ SEMASA /PMSA e DAEE- Governo do Estado de São Paulo.

- A capinação foi feita por um funcionário de uma empresa de paisagismo em uma área parcial ao lado da lagoa da Rua Xingu, pertencente ao piscinão do Bom Pastor.

Foto 1 do Apêndice B – Fotografia de serviço de capinação no Reservatório RM-9 Faculdade de Medicina (Valparaíso) tirada em 23/09/2014. Segundo fonte do DAEE foi capinada uma área de 7920 m².

Foto 2 do Apêndice B - Fotografia de serviço de capinação feita por funcionário de empresa de paisagismo no Reservatório do Bom Pastor tirada em 30/10/2014.

Fotos 3 e 4 do Apêndice B – Fotografias demonstrando a capinação que ocorreu na área do Reservatório do Bom Pastor tiradas em 30 de outubro e 18 de dezembro de 2014, respectivamente. A capinação foi feita em novembro pela equipe municipal da Gerência de Drenagem/ DMO/ SEMASA/PMSA.

9.3 APÊNDICE C - CRONOGRAMA DE LIMPEZA MECÂNICA REALIZADA NO RESERVATÓRIO DA FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E RESERVATÓRIO DO BOM PASTOR

CRONOGRAMA DE LIMPEZA MECÂNICA

Execução	Piscinão Valparaíso	Piscinão Bom Pastor
Municipal		Agosto 2014
Estadual	Setembro 2014	
Municipal		Janeiro 2015
Estadual	Janeiro 2015	
Estadual	Fevereiro 2015	

Fonte: Gerência de Drenagem/DMO/SEMASA/PMSA e DAEE/ Governo do Estado de São Paulo.

Nota: Na limpeza do piscinão Valparaíso em Janeiro/2015 foram retiradas 1675 m.³ de lama e lodo, através de escavação segundo informações do DAEE.

Foto 1 do Apêndice C – Escavadeira usada para a limpeza mecânica no piscinão do Valparaíso. Foto tirada em 17/09/2014.

Foto 2 do Apêndice C – Limpeza mecânica sendo executada no piscinão Valparaíso. Foto tirada em 21/01/2015.

Foto 3 do Apêndice C – Limpeza mecânica sendo executada no piscinão Bom Pastor com escavadeira flutuante, conhecida como Pantaneira.
Fonte: *Gerência de Drenagem/DMO/SEMASA/PMSA.*

Foto 4 do Apêndice C – Limpeza mecânica sendo executada no piscinão Bom Pastor com escavadeira flutuante, conhecida como Pantaneira.
Fonte: *Gerência de Drenagem/DMO/SEMASA/PMSA.*

Foto 5 do Apêndice C – Limpeza mecânica sendo executada no piscinão Bom Pastor com escavadeira flutuante, conhecida como Pantaneira.
Fonte: *Gerência de Drenagem/DMO/SEMASA/PMSA.*

Movimentação de terra para as margens do córrego

13/08/2014 – 13m³

09/01/2015 – 50m³

Fonte: *Gerência de Drenagem/DMO/SEMASA/PMSA*

9.4 APÊNDICE D - CRONOGRAMA DE TRATAMENTO QUÍMICO E BIOLÓGICO REALIZADOS NO RESERVATÓRIO DA FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E RESERVATÓRIO DO BOM PASTOR

DATA	LOCAL	PRINCÍPIO ATIVO	PRODUTO UTILIZADO	APRESENTAÇÃO	*CONC.	DOSAGEM	VOLUME UTILIZADO
12/11/14	ENTORNO DA LAGOA DA RUA XINGU (PISCINA BOM PASTOR)	CRISTAIS E ESPOROS DE <i>BACILLUS SPHAERICUS</i>	VECTOLEX CG	LARVICIDA BIOLÓGICO EM GRÂNULOS À BASE DE SABUGO DE MILHO POTÊNCIA: 670 UTI/MG	7,5 %	A LANÇO	3 KG
24/11/14	RUAS IGUAPE E FELÍCIO PEDROSO (PISCINA BOM PASTOR)	CRISTAIS E ESPOROS DE <i>BACILLUS SPHAERICUS</i>	VECTOLEX CG	LARVICIDA BIOLÓGICO EM GRÂNULOS À BASE DE SABUGO DE MILHO POTÊNCIA: 670 UTI/MG	7,5 %	A LANÇO	4 KG
15/12/14	RUA INVERNO, AV. SARINA, TRAVESSAS GUATAMBÚS E GUADARAMA	PIRIMIFÓS METÍLICO	ACTELIC PROF	INSETICIDA ORGANOFOSFORADO CONCENTRADO EMULSIONÁVEL	50%	30 ML/ 10 l	100 LITROS DE CALDA
21/12/14	ENTORNO DA LAGOA DA RUA XINGU (PISCINA BOM PASTOR)	PIRIMIFÓS METÍLICO	ACTELIC PROF	INSETICIDA ORGANOFOSFORADO CONCENTRADO EMULSIONÁVEL	50%	67,5 ML/10 l	100 LITROS DE CALDA
08/04/15	ENTORNO DA LAGOA DA RUA XINGU (PISCINA BOM PASTOR)	CRISTAIS E ESPOROS DE <i>BACILLUS THURINGERENSIS ISRAELENESIS</i> (BTI)	TEKNAR	LARVICIDA BIOLÓGICO EM SUSPENSÃO	1,6%	300 ML/10 l	100 LITROS DE CALDA
21/04/15	PISCINA VALPARAÍSO	CRISTAIS E ESPOROS DE <i>BACILLUS THURINGERENSIS ISRAELENESIS</i> (BTI)	TEKNAR	LARVICIDA BIOLÓGICO EM SUSPENSÃO	1,6%	120 ML/ 10 l	100 LITROS DE CALDA

FONTE: ECRVAS/GCZ/DVS/SMS/PMSA *CONC.= CONCENTRAÇÃO DO PRODUTO

Área Aproximada da Lagoa da Rua Xingu: 28.000 m.²

RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE:

- **VECTOLEX CG**

FABRICANTE: ECOSYSTEM

DOSAGEM: Águas poluídas – 5,6 a 11,2 Kg por hectare

Águas profundas ou para manter residual - 11,2 a 22,5 kg por hectare

- **ACTELIC PROF 50%**

FABRICANTE: SYNGENTA

DOSAGEM: 10 a 100 milímetros para 10 litros de água para pulverização espacial de 1000 metros quadrados.

- **TEKNAR 1,6 %**

FABRICANTE: SYNGENTA

DOSAGEM: 200 milímetros para 10 litros de água para pulverização espacial de 300 metros quadrados.

FONTES CONSULTADAS:

www.semase.sp.gov.br/drenagem/macrodrenagem/piscinões

www.syntinela.com.br/website/_media/pdf/produtos-e-marcas/controle-de-pragas-urbanas-e-de-jardim/produtos/actellic-prof/actellicprof.pdf

www.syntinela.com.br/website/_media/pdf/produtos-e-marcas/controle-de-pragas-urbanas-e-de-jardim/produtos/teknar/teknar.pdf

www.ecosystem.com.br/#vectolex-cg/c18a7

9.5 APÊNDICE E – APÊNDICE DE PRECIPITAÇÃO DIÁRIA MEDIDA NA REGIÃO REFERENTE AOS RESERVATÓRIOS DA FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E DO BOM PASTOR

Quadro – Precipitação diária durante os meses em que ocorreu trabalho de campo.

ago/14		set/14		out/14		nov/14		dez/14		jan/15		fev/15		mar/15		abr/15		mai/15	
Dia	Prec.	Dia	Prec.	Dia	Prec.	Dia	Prec.	Dia	Prec.	Dia	Prec.	Dia	Prec.	Dia	Prec.	Dia	Prec.	Dia	Prec.
01	0,0	01	0,0	01	0,4	01	0,2	01	0,0	01	0,0	01	0,0	01	2,2	01	0,0	01	0,0
02	0,0	02	12,7	02	3,0	02	0,0	02	0,0	02	13,8	02	52,0	02	0,0	02	0,4	02	0,0
03	0,0	03	5,8	03	0,4	03	0,4	03	0,0	03	1,8	03	0,0	03	0,0	03	0,0	03	0,0
04	0,0	04	2,6	04	0,0	04	10,2	04	6,8	04	3,6	04	4,2	04	0,0	04	0,0	04	3,2
05	3,2	05	0,0	05	0,0	05	2,2	05	0,8	05	2,2	05	39,2	05	0,0	05	0,2	05	0,4
06	0,0	06	0,0	06	0,0	06	0,4	06	0,2	06	0,2	06	17,9	06	19,1	06	1,0	06	0,0
07	0,0	07	0,0	07	0,0	07	0,8	07	0,0	07	1,2	07	0,6	07	59,4	07	11,4	07	2,8
08	1,4	08	0,0	08	0,0	08	5,4	08	0,0	08	3,8	08	0,0	08	19,4	08	0,0	08	0,2
09	0,0	09	0,0	09	0,0	09	0,0	09	0,4	09	0,0	09	1,8	09	4,6	09	0,0	09	0,0
10	0,0	10	0,0	10	0,0	10	0,0	10	4,0	10	2,8	10	4,6	10	1,6	10	0,0	10	56,1
11	0,0	11	0,0	11	0,0	11	0,0	11	11,6	11	4,8	11	14,3	11	26,5	11	0,0	11	0,0
12	0,0	12	0,0	12	0,0	12	0,0	12	30,3	12	9,6	12	0,0	12	2,6	12	0,0	12	6,4
13	11,4	13	0,0	13	0,0	13	6,2	13	6,0	13	0,0	13	0,8	13	2,4	13	0,0	13	0,8
14	0,4	14	0,0	14	0,0	14	2,0	14	9,8	14	22,2	14	0,0	14	1,8	14	0,0	14	0,0
15	0,0	15	0,6	15	0,0	15	1,0	15	0,0	15	0,0	15	15,7	15	9,8	15	23,5	15	0,0
16	3,0	16	0,0	16	0,0	16	0,2	16	0,0	16	0,0	16	13,6	16	4,2	16	0,0	16	0,0
17	0,2	17	0,0	17	0,0	17	0,0	17	0,0	17	0,6	17	15,7	17	0,2	17	0,0	17	0,0
18	0,0	18	0,0	18	0,0	18	0,0	18	0,0	18	0,0	18	9,8	18	0,0	18	0,0	18	0,0
19	0,0	19	4,6	19	0,2	19	0,0	19	3,0	19	0,0	19	0,0	19	5,8	19	0,4	19	0,0
20	2,6	20	2,6	20	1,2	20	0,0	20	0,2	20	0,0	20	0,0	20	12,2	20	0,0	20	0,0
21	0,0	21	7,2	21	1,6	21	0,0	21	0,0	21	8,0	21	0,0	21	5,4	21	3,4	21	0,0
22	0,0	22	0,0	22	0,0	22	0,0	22	49,5	22	31,2	22	0,0	22	0,4	22	11,8	22	0,0
23	0,0	23	0,0	23	0,0	23	2,0	23	14,4	23	2,0	23	0,0	23	0,0	23	0,0	23	0,0
24	0,0	24	0,0	24	0,0	24	0,0	24	1,4	24	25,5	24	13,2	24	0,0	24	0,0	24	0,0
25	0,0	25	0,4	25	0,0	25	23,1	25	1,4	25	10,6	25	20,8	25	0,0	25	1,0	25	0,0
26	6,0	26	29,1	26	1,8	26	34,9	26	0,0	26	37,0	26	0,8	26	0,0	26	0,2	26	0,0
27	1,2	27	0,2	27	0,0	27	0,6	27	0,0	27	47,2	27	0,4	27	0,0	27	0,0	27	0,4
28	0,6	28	0,6	28	0,0	28	0,0	28	0,0	28	6,8	28	39,5	28	0,0	28	0,0	28	4,4
29	0,0	29	0,2	29	0,0	29	0,0	29	9,2	29	0,2			29	9,8	29	0,4	29	3,6
30	0,0	30	0,0	30	0,0	30	0,0	30	0,0	30	2,0			30	0,4	30	0,2	30	1,6
31	9,8			31	0,0			31	0,0	31	0,6			31	0,0			31	2,4
TOTAL	39,8		66,6		8,6		89,6		149,0		237,7		264,9		187,8		53,9		82,3
Média Diária	1,28		2,22		0,27		2,98		4,80		7,66		9,46		6,05		1,79		2,65

9.6 APÊNDICE F – APÊNDICE DE RECLAMAÇÕES DE MOSQUITO ALVO E CORRESPONDENTES AO RAIOS PROPOSTO REFERENTE AOS RESERVATÓRIOS DA FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E DO BOM PASTOR

Tp. Doc	Nº do Doc.	Data	Bairro Oficial	Praga	Resultado	Distância do Piscinão
Tlm	2788220140	09/09/2014	Vila Valparaíso	Mosquitos	PERNILONGO	1,3 km
Tlm	2877820143	17/09/2014	Jardim Bela Vista	Mosquitos	PERNILONGO	1,54 km
Tlm	3309520139	08/08/2014	Vila Valparaíso	Mosquitos	PERNILONGO	670 m
Tlm	3147520147	15/10/2014	Vila Valparaíso	Pernilongo	Pernilongo	620 m
Tlm	3251920148	27/10/2014	Vila Valparaíso	Aedes	Pernilongo	1 km
Tlm	3219720147	23/10/2014	Vila Valparaíso	Pernilongo	Pernilongo	630 m
Tlm	3324720143	31/10/2014	Vila Príncipe de Gales	Aedes	Pernilongo	770 m
Tlm	3346820140	03/11/2014	Vila Palmares	Pernilongo	Pernilongo	2 km
Tlm	3367420141	05/11/2014	Jardim Bom Pastor	Pernilongo	Pernilongo	11 m
Tlm	3337320149	03/11/2014	Vila Valparaíso	Pernilongo	Pernilongo	580 m
Tlm	3322420142	30/10/2014	Vila Floresta	Pernilongo	Pernilongo	400 m
Tlm	3378420148	06/11/2014	Jardim Bom Pastor	Pernilongo	Pernilongo	10 m
Tlm	3429020141	11/11/2014	Vila Floresta	Pernilongo	Pernilongo	10 m
Tlm	3456620146	13/11/2014	Jardim Bom Pastor	Pernilongo	Pernilongo	10 m
Tlm	3688920149	05/12/2014	Vila Valparaíso	Pernilongo	Pernilongo	310 m
Tlm	3834120148	22/12/2014	Jardim Bela Vista	Pernilongo	Pernilongo	1,93 km
Tlm	3820220145	18/12/2014	Jardim Bom Pastor	Pernilongo	Pernilongo	920 m
Tlm	6920152	05/01/2015	Vila Guiomar	Pernilongo	Pernilongo	1,3 km
e-mail	e-mail	09/01/2015	Vila Sacadura Cabral	Pernilongo	Pernilongo	1,1 km
Tlm	127320156	15/01/2015	Vila Scarpelli	Pernilongo	Pernilongo	980 m
Tlm	191320153	20/01/2015	Vila Valparaíso	Pernilongo	Pernilongo	166 m
e-mail	e-mail	22/01/2015	Vila Sacadura Cabral	Pernilongo	Pernilongo	1,1 km
Tlm	232620156	21/01/2015	Vila Gilda	Pernilongo	Pernilongo	1,19 km
Tlm	335820158	28/01/2015	Vila Valparaíso	Pernilongo	Pernilongo	916 m
Tlm	328420158	28/01/2015	Vila Scarpelli	Pernilongo	Pernilongo	925 m
Tlm	359620159	29/01/2015	Vila Guiomar	Pernilongo	Pernilongo	1,5 km
Tlm	416720153	30/01/2015	Jardim Bom Pastor	Pernilongo	Pernilongo	1 km
Tlm	416120126	30/01/2015	Vila Gilda	Pernilongo	Pernilongo	1 km
Tlm	395520150	30/01/2015	Jardim Bom Pastor	Pernilongo	Pernilongo	1 km
Tlm	578720159	19/02/2015	Vila Guiomar	Pernilongos	Pernilongos	2 km
Tlm	588120154	20/02/2015	Vila Palmares	Pernilongos	Pernilongos	2 km
Tlm	623820153	24/02/2015	Vila Príncipe de Gales	Pernilongos	Pernilongos	830 m
Ofício	128/015	12/02/2015	Vila Guiomar	Pernilongos	Pernilongos	1,41 km
Tlm	722220154	27/02/2015	Paraíso	Pernilongos	Pernilongos	2,0 km
e-mail	e-mail	01/03/2015	Vila Guiomar	Pernilongos	Pernilongos	1,65 km
Tlm	769420150	04/03/2015	Jardim Bela Vista	Pernilongos	Pernilongos	1,5 km

Tlm	871220156	12/03/2015	Vila Bastos	Mosquitos	Pernilongos	1,2 km
Tlm	928720152	18/03/2015	Jardim Bela Vista	Pernilongos	Pernilongos	1,42 km
Relatório	relatório	17/03/2015	Vila Scarpelli	Pernilongos	Pernilongos	1,41 km
Tlm	1121620156	31/03/2015	Vila Palmares	Pernilongos	Pernilongos	1, 120 km
Tlm	1174320157	06/04/2015	Vila Príncipe de Gales	Pernilongos	Pernilongos	300 m
Fonte: ECRVAS/GCZ/DVS/SMS/PMSA Área de abrangência do Piscinão do Bom Pastor Área de abrangência do Piscinão do Valparaíso						

Foram omitidas as informações: Número da Ordem de Serviço (O.S.); Nome do Solicitante; Endereço do Solicitante ou Reclamado; Resposta do Serviço

9.7 APÊNDICE G – PRODUTO

Os produtos gerados por esta pesquisa são apresentados a seguir, de forma resumida, podendo ser incorporados por modelos de gestão corporativa. Sugestões de melhorias advindas de análise crítica e de experiências de utilização são sempre bem-vindas.

SUGESTÃO DE APLICAÇÃO EM PROCESSOS DECISÓRIOS:

A distribuição dos índices nas matrizes propostas estabelece um diagnóstico do município avaliado, mas não, necessariamente, auxiliam no processo de definir/decidir as formas de intervenção ou quando e onde proceder a intervenção. É necessário estabelecer quais os valores de referência para cada índice, de forma a possibilitar uma avaliação mais adequada de cada município, estabelecendo sua posição em relação à sua região, ao estado ou ao país.

Uma forma de estabelecer valores de referência para os índices é, por exemplo, determinar a mediana dos valores dos indicadores de um conjunto de municípios, área ou estabelecimento, no caso aqui neste estudo foi dois piscinões. Mediana é o valor que estabelece, em uma distribuição, que metade dos valores da amostra de encontra acima e metade abaixo desse valor.

Outra forma imprescindível que deve ser feita e aprimorada na prática é uma análise da série histórica de infestação em cada localidade ou município.

Essa maneira de estabelecer valores de referência auxilia no processo decisório ao permitir comparações e, conseqüentemente, seleção de locais para investimentos. Também tem a vantagem de trabalhar com a idéia de possibilitar saltos qualitativos incrementais, ainda que não se considere, de fato, o viés da sustentabilidade num primeiro momento.

As medianas dos índices para os piscinões de Santo André, no período de agosto de 2014 a maio de 2015 são apresentadas no **Quadro 8** a seguir:

Quadro 8. Valores das medianas dos índices de infestação e reclamações correspondentes aos Reservatórios RM-9 Faculdade de Medicina (Valparaíso) e do Bom Pastor no período de Agosto de 2014 a maio de 2015.

	Piscinão Valparaíso	Piscinão Bom Pastor	Geral
DIL	0	0,1	0,15
IMAM	0,72	1,98	1,43
IMACR	0,2	0,1	0,45
IRC	1,5	0	1,5

Avaliando cada município em relação a esses valores, é possível estabelecer um *ranking* de prioridades de investimentos.

Este ranking ou gradiente é estabelecido da seguinte forma:

Cor verde claro – Situação sob controle, pouco preocupante.

Cor amarela – Situação de atenção.

Cor laranja – Situação crítica.

Cor vermelha – Situação alarmante.

MEDIDAS DE GESTÃO DE ACORDO COM SITUAÇÃO CLASSIFICADA:

Situação sob controle – Medidas educativas e/ou orientação são suficientes.

Situação de atenção – Medidas de controle mecânico ou físico são suficientes.

Situação crítica – Medidas de controle químico ou biológico. Requer intervenção porém são as rotineiras.

Situação alarmante – Requer deslocamento de equipe de controladores operacionais especificamente para o problema, além de mobilização do gestor para envolvimento de outros órgãos ou empresas.

Assim sendo as fórmulas propostas para o cálculo dos índices para controle do *Culex quinquefasciatus* são as seguintes:

DIL (Densidade de Imaturos por Litro):

DIL = número de pupas mais número de larvas nos estágios L3 e L4

1000 mililitros (1 litro)

Quadro 9. Valores dos gradientes a serem considerados em relação ao Índice de Imaturos por Litro – DIL.

Gradiente	DIL
Sob Controle	Até 3,0
Atenção	4,0 a 50,0
Crítico	51,0 a 499,0
Alarmante	≥ 500,0

IMAM (Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto):

$$\text{IMAM} = \frac{\text{número de mosquitos } Culex \text{ coletados e identificados durante } N}{N}$$

Onde N é a duração de minutos escolhida para a aspiração utilizando o Aspirador de Nasci. No caso deste trabalho N = 5 (minutos).

Quadro 10. Valores dos gradientes a serem considerados em relação ao Índice de Mosquitos Aspirados por Minuto – IMAM.

Gradiente	IMAM
Sob Controle	Até 1,4
Atenção	1,41 a 4,0
Crítico	4,01 a 149,0
Alarmante	$\geq 150,0$

IMACR (Índice de Mosquitos Aspirados das Caixas de Repouso):

$$\text{IMACR} = \frac{\text{número de mosquitos } Culex \text{ coletados e identificados}}{\text{Caixa de Repouso}}$$

Caixa de Repouso

Onde mosquitos serão coletados utilizando o Aspirador de Natal& Marucci até não sobrar nenhum no interior da Caixa de Repouso, dando o valor no numerador. O denominador sugere-se usar sempre 1 (um).

Neste trabalho foram utilizadas caixas de repouso com dimensões de 36 centímetros de altura por 40 centímetros de comprimento e 28,5 centímetros de largura, material isopor de cor branca, pintada internamente com tinta látex preta fosca, com abertura circular na tampa com diâmetro de 15 centímetros, sendo a tampa fechada com fita adesiva usando como atrativo pano úmido de algodão. A caixa fica exposta ao ambiente por aproximadamente 18 horas de duração, da tarde do dia anterior até a manhã da coleta, quando é fechada a sua abertura com papel sulfite e fita adesiva e feita a leitura e identificação após a aspiração no laboratório.

Quadro 11. Valores dos gradientes a serem considerados em relação ao Índice de Mosquitos Aspirados das Caixas de Repouso – IMACR.

Gradiente	IMACR
Sob Controle	Até 0,4
Atenção	0,41 a 10,0
Crítico	10,01 a 29,9
Alarmante	≥ 30,0

IRC (Índice de Reclamação Correspondente):

IRC= número de reclamações dentro do raio de dois quilômetros do criadouro escolhido

Período de um mês

A contabilização das reclamações pode ser checada para verificar a praga-alvo em questão.

Quadro 12. Valores dos gradientes a serem considerados em relação ao Índice de Reclamações Correspondentes – IRC.

Gradiente	IRC
Sob Controle	Até 1,0
Atenção	1,1 a 2,0
Crítico	2,01 a 49,9
Alarmante	≥ 50,0

Recomenda-se a confecção de planilhas de registro de dados (programa Excel) para acompanhamento de dados para todos índices aqui propostos.

Recomenda-se o estabelecimento de uma série histórica de infestação de *Culex quinquefasciatus* para a construção de dados mais fidedignos na localidade e tempo ao se aplicar estes índices.

10. ANEXOS

10.1 ANEXO A – ANEXO DE UMIDADE RELATIVA MEDIDAS NA REGIÃO REFERENTE AOS RESERVATÓRIOS DA FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E DO BOM PASTOR

Fonte: **CECOI/SEMASA/PMSA**

10.2 ANEXO B – ANEXO DE TEMPERATURA MÉDIA DIÁRIA MEDIDA NA REGIÃO REFERENTE AOS RESERVATÓRIOS DA FACULDADE DE MEDICINA (VALPARAÍSO) E DO BOM PASTOR

Fonte: CECOI/SEMASA/PMSA